

RESUMEN EJECUTIVO

PROGRAMA DE ADECUACION Y MANEJO AMBIENTAL DE CARTAVIO S.A.A.

CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES Y MARCO LEGAL

La empresa Cartavio S.A.A., de acuerdo a Ley ha encargado a SGS del Perú S.A.C., Consultora en Medio Ambiente y autorizada con el Certificado de Habilidad N°012-06-INRENA-OGATEIRN, del Ministerio de Agricultura como Autoridad Competente, para la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de su planta agroindustrial ubicada en el poblado de Cartavio, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope del departamento de La Libertad. En tal razón, se presenta el presente PAMA al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) para su evaluación.

Debido a que dentro de los términos de referencia de la Resolución Jefatural N°021-95-INRENA no se encuentra contemplado una guía apropiada para elaborar un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), se presentó al INRENA el contenido y alcances de un PAMA estándar y adecuado al tipo de industria, el cual fue aprobado por INRENA según la carta N°496-07-INRENA-OGATEIRN 05637 con fecha del 04-Diciembre del 2007, bajo cuyos términos de referencia se elabora el presente PAMA.

Descripción General de la Empresa:

Nombre o Razón Social :	Cartavio S.A.A.
Representante Legal:	Jorge Columbo Rodríguez Rodríguez
N° Teléfono	044-432039
Correo Electrónico	cartavio@complejocartavio.com.pe
Dirección:	Plaza La Concordia N° 18- Cartavio
Distrito:	Santiago de Cao
Provincia:	Ascope
Departamento	La Libertad

Propósito y Fines de la Empresa:

El propósito de la empresa Cartavio S.A.A., es producir azúcar rubia y blanca para el mercado nacional y con proyección a exportación, consolidando la producción y mejorando las eficiencias.

Asimismo, Cartavio también produce 27'000,000 litros de alcohol industrial para el mercado nacional (60% del mercado nacional) y de exportación (35 millones de litros).

Para dichos fines, Cartavio cultiva caña de azúcar en 6,806 has en la zona del poblado de Cartavio; 1,200 has en Sintuco y 1,800 has en Chiquitoy, con proyección a recuperar mayor área de cultivo..

Objetivo y Alcances del PAMA:

El objetivo del PAMA es presentar propuestas de acciones, políticas e inversiones en un cronograma adecuado de tiempo para eliminar o mitigar los impactos ambientales negativos determinados mediante la identificación y evaluación de impactos.

Dentro de los alcances del PAMA, se identificará y planteará soluciones a:

- Uso de recursos (agua, energía y combustibles).
- Manejo de sustancias peligrosas o contaminantes en los residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones atmosféricas.
- Disposición de desechos.
- Plan de contingencias y emergencias que puedan presentarse por causas humanas o naturales.
- Otros que pudieran afectar a la salud humana, propiedad y el ecosistema.
- Se propondrán lineamientos para el desarrollo de los planes de prevención.
- Presentación de un Programa de Monitoreo Ambiental.
- Formular el Plan de Manejo Ambiental
- Plan de Cierre

Marco Legal

- El Marco Legal se basa en la LEY N° 28611. "Ley General del Ambiente"; el Decreto Legislativo N°757, "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada" y sus normas modificatorias y conexas; y de acuerdo a la Resolución Jefatural N°021-95-INRENA.
- se incluyen las normativas de obligatorio cumplimiento y corresponden a las normativas ambientales nacionales vigentes y como normativas referenciales se ha tomado las normativas ambientales de otros países.

Contenido del PAMA

El PAMA se ha desarrollado en 9 capítulos, los cuales son:

- Capítulo 1. Aspectos Generales y el Marco Legal
- Capítulo 2. Monitoreo Ambiental
- Capítulo 3. Descripción de la Actividad Productiva
- Capítulo 4. Descripción del Área de Influencia
- Capítulo 5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales
- Capítulo 6. Propuesta de PAMA (Dividido en los capítulos 7, 8 y 9)
- Capítulo 7. Seguridad y Salud en el Trabajo
- Capítulo 8. Planes de Emergencias y Contingencias
- Capítulo 9. Plan de Cierre

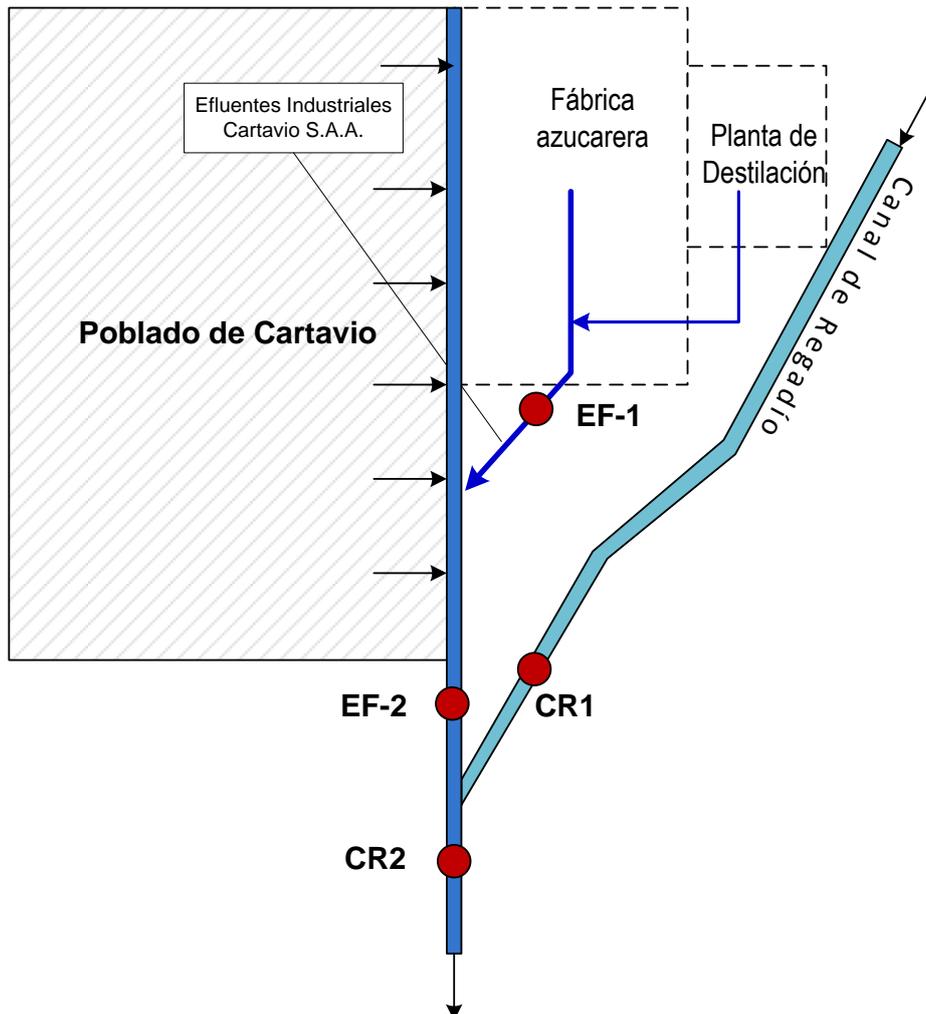
CAPITULO 2: MONITOREO AMBIENTAL

El Monitoreo Ambiental fue ejecutado en base al R.M. N° 026-2000-ITINCI: "Protocolo de monitoreo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas gaseosas" del Ministerio de la Producción dado que no se han establecido Protocolos de Monitoreo para el Sector Agroindustrial. El monitoreo ambiental fue realizado por el Laboratorio de SGS Del Perú S.A.C. y comprendió lo siguiente:

- Monitoreo de la Calidad de Agua.
- Monitoreo de Efluentes (Efluente Industrial, y mezcla de Efluente domestico y efluente industrial que se descarga al canal de regadío)
- Monitoreo de Emisiones Atmosféricas
- Monitoreo de Calidad de Aire.
- Monitoreo de Ruido Ambiental.

1. Monitoreo de Calidad de Agua

Puntos de Monitoreo: se tomó muestras del "cuerpo receptor" (CR1 y CR2), en el canal de regadío, a 100m antes y después del punto de unión con la corriente de mezcla (EF-2) proveniente de la fábrica de azúcar, alcohol y de la población. Ver el esquema siguiente:



Conclusiones:

1. De los análisis microbiológicos se concluye que ambos valores (CR-1 Y CR-2) sobrepasan en un porcentaje bastante elevado a los límites máximos estipulados por la Ley General de Aguas para clase III. El resultado en el punto de muestreo CR-2 duplica al valor del primer punto CR-1, lo cual significa que las aguas vienen contaminadas y se incrementan con los aportes de la fábrica y la población.
2. El oxígeno (OD) disuelto cumple con los límites máximos permisibles nacionales, los valores registrados en campo para ambos puntos y están por debajo del rango establecido.
3. La DBO registra niveles bastante elevados en comparación al límite permisible, aunque disminuye sustancialmente entre ambos puntos, se registra el valor más alto en CR-1 con 1874 mg/L y en CR-2 disminuye a 674 mg/ L. Esto significa que se diluyen con los efluentes de la planta y la población.
4. Respecto al análisis de metales la gran mayoría de ellos supera el LMP tanto para la normativa nacional (Ley General de Aguas) y el internacional (ecuatoriana), principalmente en los parámetros de arsénico, bario, cadmio, cromo, cobre, litio, plomo, níquel, selenio y zinc, y se registra una disminución de la concentración en el punto de muestreo CR-2. Significa que las aguas de regadío tiene tales características y no son consecuencia del aporte de la fábrica azucarera.

2. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

De acuerdo al esquema anterior de los puntos de monitoreo del cuerpo receptor y efluentes industriales, el punto EF-1, es el efluente generado por las plantas de Cartavio (azucarera y alcohol) y el efluente EF-2, recibe el aporte de las descargas domésticas de la población de Cartavio.

EF-1: Efluentes industriales de Cartavio S.A.A. (fábrica azucarera y planta de alcohol). Incluye los efluentes domésticos de las plantas.

- Temperatura: Es en promedio de 41.1°C y supera el límite de 35°C.
- pH: se encuentran en su totalidad dentro del rango establecido (5.5-9.5), varía de 8.3 a 7.7.
- La DBO del compósito horario es de 472 mg/L, y supera el LMP establecido de 60 mg/L.
- DQO: Se observa que la demanda química de oxígeno se encuentra sobre los niveles máximos permisibles, alcanza 723 mg/L y el límite permisible es de 350 mg/L.
- SST. Los sólidos suspendidos totales se encuentran sobre los LMP establecidos, la concentración reportada de 216 mg/L respecto a 80 mg/L que es el límite permisible.
- Aceites y Grasas. Este parámetro se encuentra consistentemente por debajo de los LMP referenciales.
- Coliformes Totales y Coliformes Fecales: las concentraciones reportadas para ambos parámetros se encuentran por encima del límite máximo permisible.

EF-2: Efluente de mezcla. Mezcla de los efluentes de Cartavio S.A.A. (fábrica de azúcar, planta de alcohol, efluentes domésticos de planta) y efluentes domésticos de la Población que descarga al canal.

- Las comparaciones de los parámetros de monitoreo se han realizado con los límites máximos permisibles de normas internacionales debido a que a nivel nacional no se dispone de dichos límites permisibles para efluentes de la industria azucarera.

- Los resultados del monitoreo de efluentes indican que los parámetros de DBO, DQO, Sólidos Totales en Suspensión, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Temperatura y Oxígeno Disuelto, no cumplen con los límites máximos permisibles (LMP) referenciales.
- Los parámetros pH y aceites y grasas, se encuentran debajo de los LMP de manera consistente.

3. El Monitoreo de Emisiones Atmosféricas

Protocolo de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas del Ministerio de la Producción (EX – MITINCI) a nivel nacional, según R.M. N° 026-2000-ITINCI/DM; así como normas de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA) en el ámbito internacional.

Se ha realizado a una sola fuente de emisión que corresponde al Caldero N°20.

Conclusiones:

- Para la comparación con los límites permisibles de la normativa ecuatoriana se considera los valores establecidos para combustible sólido porque el bagazo está considerado dentro de combustibles de biomasa o de residuos sólidos.
- Las emisiones generadas por el Caldero N°20 bajo condiciones normales presentan concentraciones de partículas por encima del límite de emisión de referencia de 355 mg/m³, establecido por la norma ecuatoriana, alcanzando valores promedio de 578 mg/m³.
- En el caldero N° 20 se presentaron concentraciones promedio de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre inferiores a sus respectivos límites permisibles referenciales señalados en la Norma de Calidad de Aire y Control de la Contaminación Atmosférica de Venezuela y la Norma Ecuatoriana.

4. Monitoreo de la Calidad del Aire

Se realizó a sotavento y barlovento de acuerdo a los protocolos de monitoreo recomendados, cuyos resultados fueron:

Parámetros	Concentraciones, µg/m ³		Límite Permissible, µg/m ³
	CA-01 Sotavento	CA-02 Barlovento	
PM-10	162	63	150
SO ₂	<13	<13	365
NO ₂	8	8	200
CO	51.43	85.71	10000
H ₂ S*	<0.1	<0.1	-

Como se observa en la tabla anterior, todos los parámetros (SO₂, NO₂, CO y H₂S) a excepción de las partículas, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.

Las partículas en calidad de aire a sotavento exceden el límite máximo permisible de 150 µg/m³, alcanzando 162 µg/m³. Estos valores tienen como aportantes las emisiones del caldero, el movimiento vehicular en el transporte de caña que genera polvaredas, y también en el área de preparación de bagazo para la alimentación al caldero.

5. Monitoreo meteorológico

Las conclusiones principales son las siguientes:

- Los vientos predominantes de la zona en estudio provienen del sur (S) con el 77% y el 23% del sur suroeste (SSW).
- Las velocidades medias varían de 5 a 10 km/h.
- Las fluctuaciones de temperatura entre el período diurno y nocturno son mínimas, con una variación de 4°C aproximadamente (18.1 y 18.5°C).

6. Monitoreo de ruido

Se han definido 12 puntos de monitoreo de ruido ambiental en todo el perímetro externo de la plantas de Cartavio (fábrica de azúcar y alcohol).

Se ha realizado el monitoreo en el horario diurno (de 07:01h a las 22:00 h) y nocturno (de las 22:01h hasta las 07:00h).

Se concluye lo siguiente:

- Los resultados de las mediciones realizadas en los períodos diurno y nocturno, demuestran que no existe impactos sonoros en el área de estudio, debido a que los valores registrados no superaron los límites permisibles señalados por norma nacional.
- Los valores más elevados de ruido fueron registrados para el período diurno, producidos principalmente por el tránsito vehicular, específicamente por mototaxis y el movimiento de camiones de carga de caña.

CAPITULO 3: DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

La descripción de la actividad productiva permite conocer el tipo de actividad y la magnitud de las operaciones de la empresa. En este Capítulo se describen los procesos productivos involucrados y su relación con el manejo de recursos como el agua, la electricidad y combustible. También se indican las fuentes de generación de contaminantes.

- CARTAVIO S.A.A., está conformada por una Gerencia General, Sub-Gerencia General y ocho Gerencias y nueve Superintendencias.
- En la fábrica de azúcar y planta de alcohol se trabajan en tres turnos diarios de 8 horas cada uno. Dependiendo de las áreas se trabaja de lunes a viernes, de lunes a sábado o toda la semana.
- El número de personal en el área de procesos es de 507 empleados.
- La capacidad productiva de las plantas de proceso son:
 - Capacidad producción de azúcar: 5,500 toneladas/día
 - Capacidad de producción de alcohol Planta 1: 60,000 L/día
 - Capacidad de producción de alcohol Planta 2: 30,000 L/día
- El área ocupada por Cartavio S.A.A, es:
 - El área de la fábrica de azúcar es de 136,445.89 m².
 - Área de oficinas administrativas: 2,642.35 m².
 - El área total de cultivo es de 6,800 has (1ha = 10,000 m²), que incluye todas las áreas de cultivo de Cartavio.
- La infraestructura de las instalaciones civiles se encuentran en buen estado de conservación.

- La fábrica de azúcar y las plantas de alcohol se componen de numerosos equipos electromecánicos en las áreas de proceso y servicios, los cuales se han listado respecto a los equipos principales.
- Cartavio S.A.A., dispone de un programa preventivo, predictivo y correctivo. Funciona de manera estructurada y programada.
- Las materias primas de los procesos de fabricación de azúcar y alcohol son:
 - La materia prima para la fabricación de azúcar rubia y refinada es la caña de azúcar.
 - La materia prima para la fabricación del alcohol es la melaza, subproducto de la fabricación de la caña de azúcar.
- El cultivo de la caña de azúcar y cosecha, hasta llegar al proceso de fabricación del azúcar disponen de todo un proceso sistematizado el cual se ha descrito en forma didáctica.
- Los rendimientos de la caña de azúcar de Cartavio son:
 - Rendimiento de caña de azúcar: 179 Toneladas de caña/ha media.
 - Rendimiento de azúcar: 110,47 Kg. de azúcar / Tonelada de caña (al 31 de mayo-2008).
 - Consumo de agua promedio 16,000 m³ / ha
- El principal abastecimiento de la caña de azúcar al Ingenio Cartavio, proviene de las 6500 Has. de cultivo propiedad de la Empresa. Adicionalmente, acceden cañas de sembradores aledaños del Valle Chicama, siendo de relativa importancia aquellas de Paiján, Chiquitoy y Magdalena de Cao. Actualmente, la Empresa ha extendido su captación de Caña a lugares externos al Valle, recibiendo materia prima de los Valles de Chao, Virú, Moche, Jequetepeque y del departamento de Lambayeque.
- El abastecimiento de agua de cultivo y de proceso es proveniente de pozos subterráneos. Dispone de 73 pozos actualmente en funcionamiento, siete de ellos es para el área industrial (procesos y área administrativa).
- Se dispone de 3 tanques de almacenamiento de agua de procesos: Tanque N° 1: 513.3 m³, tanque N° 2: 400m³, tanque N° 3: 550m³, haciendo un total de 1503.33 m³.
- El consumo de agua procesos es:
 - El proceso : 11,20 Lps (975 m³/día)
 - La reposición de la Torre de enfriamiento: 9,12 Lps (788 m³/día)
- Respecto a la disponibilidad de energía eléctrica se señala:
 - Cartavio S.A.A., dispone de una planta de fuerza que genera energía eléctrica, cuenta con 3 grupos generadores de 4500 kW, 2700 kW y 2500 kW.
 - Asimismo, dispone de una línea externa de suministro de Hidrandina de 2000 kW.
 - Para el proceso se dispone de un grupo electrógeno de emergencia de 205 kW.
- Los combustibles utilizados en Cartavio son: gasolina 90, diesel N°2 y residual N°6.
- Para los procesos se dispone de servicios auxiliares que generan agua de enfriamiento mediante 3 torres de agua de enfriamiento 1, 2 y 3. De las torres 1 y 2, circulan hacia las bombas de vacío. De la Torre Marley N°3, circula por trapiches, turbos y caldero 20, enfriadores de aceite, y turbinas.

- El vapor se genera en los Calderos 20 y 17, a 42 kg/cm^2 de presión y $370 \text{ }^\circ\text{C}$. Este vapor se utiliza en: Turbo bombas del caldero 20, Turbina del caldero 20, Calentador de petróleo bunker, Turbinas de Trapiche, Generadores eléctricos (2000, 2500 y 4000 kW), Sistema de evaporación de quintuple efecto y Destilería.
- Cartavio, también dispone de servicios de talleres de maestranza, mantenimiento, etc.
- Sus consumos de recursos como agua, electricidad y combustibles son en cantidades importantes dada la magnitud de su producción.
- Se describió el proceso de fabricación del azúcar esencialmente desde la etapa de picado hasta la obtención del azúcar refinada. Incluyendo diagramas de flujo, balances de materia y ayudas visuales de las etapas de proceso.
- Asimismo, se ha detallado la descripción de la fabricación de alcohol en las 3 destilerías (65,000 Litros, 35,000 L y 40,000 Litros). Se ha incluido igualmente los balances de materia y energía del proceso y los diagramas de flujo de proceso.
- Los productos de Cartavio S.A.A., pasan por un control de calidad estricto por ser alimentos de consumo humano. Se ha adjuntado las Especificaciones técnicas del producto terminado: azúcar y alcohol.
- Las fuentes contaminantes respecto a los efluentes domésticos provienen de los SS.HH. de las oficinas administrativas de la planta.
- Se ha incluido las fuentes contaminantes en los efluentes industriales.
- Asimismo, se ha incluido las fuentes generadoras de contaminantes atmosféricos y sonoras en los procesos. También vale indicar que el Caldero 20, que utiliza bagazo como combustible, es un caldero moderno (tecnología brasileña) y que dispone de sistemas de control automatizados).
- Actualmente Cartavio S.A.A, viene elaborando su Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Se ha incluido el perfil de este Plan.

CAPITULO 4: DESCRIPCION DEL AREA DE INFLUENCIA

La descripción del área de influencia, corresponde a la la caracterización del entorno físico, biológico, socio-cultural y económico de Cartavio S.A.A.

Para la línea base del presente PAMA, se ha definido como área de influencia directa, al área que puede recibir directamente los impactos de las actividades industriales. Esta área incluye toda la planta industrial, la población de Cartavio y los campos de cultivo de caña de Cartavio. Por tanto tendría los siguientes límites:

- Norte: Magdalena de Cao, Sintuco, Chiclin
- Sur: Chiquitoy, Santiago de Cao (Pueblo)
- Este: Chiclin y Casagrande
- Oeste: Santiago de Cao (Pueblo)

El área de influencia indirecta se divide en 3 niveles:

- Area de influencia indirecta inmediatamente después del área de influencia directa: Distrito de Santiago de Cao.
- Area de influencia indirecta regional: departamento de la Libertad.

- Area de influencia indirecta nacional/internacional: Perú y exterior.

Ambiente Físico

En cuanto a la descripción del ambiente físico, se han tenido en cuenta las condiciones climáticas, geológicas, edáficas, geomorfológicas, topográficas, fisiográficas, tipo de suelo, hidrológicas e hidrogeológicas.

- Cartavio tiene una temperatura media anual es de 20.5 °C aproximadamente, con una humedad relativa del 80%; el clima es cálido, con escasas lluvias en cualquier época del año, su cercanía al mar acondiciona para que en el invierno existan neblinas.
- Originalmente, el Valle de Chicama, incluyendo Santiago de Cao, formó parte de una gran cuenca de sedimentación, donde se depositaron de facies marina y continental. Estos sedimentos fueron alterados por la intrusión batolítica y los movimientos orogénicos y epirogenéticos de variedad intensa.
- Fisiográficamente el área de estudio presenta un relieve donde se aprecian pequeñas depresiones, dentro del progresivo descenso que se observa conforme nos acercamos hacia el sur. Sus cotas varían de 67.00 m.s.n.m a 39.00 m.s.n.m. Los campos poseen una pendiente de 4.5% a 6.5%.
- En el valle de Chicama, se ha logrado determinar dos clases de suelos en cuanto a contenido de sales se refiere: normales y salinos.
- El acuífero del área en estudio está constituido principalmente por depósitos aluviales cuaternarios que rellenan la zona.
- La napa freática contenida en el acuífero es libre y superficial, siendo su fuente de alimentación las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca (zona húmeda), así como también las que se infiltran a través del lecho del río, en los canales de riego no revestidos y, en los cultivos bajo riego. Entre los sectores de Chiclín y Campo Cartavio, los niveles del agua se encuentran entre 0.50 m. y 15.35 m. de profundidad. De acuerdo a los pozos existentes en el Valle se deduce que el acuífero posee un rendimiento específico de 10 -20%. Asimismo se ha estimado entre 2 y 110 m³/h/m la capacidad específica.

Ambiente Biológico

- Según el Mapa Ecológico Del Perú (ONERN – 1976), el área de influencia directa se encuentra ubicado dentro de las zonas de vida denominadas Desierto Desecado Subtropical (dd-S), Desierto Perárido Montano Bajo Subtropical (dp-MBS) y Desierto Superárido Premontano Tropical (ds-PT).
- En la zona de estudio, el paisaje normalmente debido a la cercanía al mar debería presentar características desérticas, sin embargo debido a la influencia hídrica de la cuenca del río Chicama, la caracterización es de una zona agrícola, en especial de caña de azúcar y de vegetales de consumo directo (Frutales y vegetales).
- Debido a las características de la zona (zona agrícola y cultivo homogéneo en una gran extensión de terreno), la diversidad vegetal es muy pobre, con la presencia de especies xerófilas en su mayoría fuera de la zona agrícola, en gran parte del recorrido no se aprecia variedad en la vegetación. Se ha determinado que no se encuentran especies de flora con categoría de peligro, y de acuerdo a las observaciones realizadas no se evidencia que las actividades antrópicas afecten la Diversidad y Riqueza Florística natural del área.

- Respecto a la fauna terrestre, no se registró ninguna especie incluida en la “Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre” (D.S 034-2004-AG). Las 28 especies registradas se encuentran consideradas en la categoría de preocupación menor (LC), estas especies son de amplia distribución y con poblaciones abundantes.

Aspectos socio-económico y culturales (Ambiente Humano)

Los aspectos socio-económicos y culturales fueron evaluados a partir de fuentes tanto primarias como secundarias. Como fuente primaria se elaboró un Diagnóstico Socio ambiental, el cual incluyó dos herramientas de recolección de datos; la primera, una Encuesta Socioeconómica y la segunda la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a pobladores representativos junto a autoridades de la zona. Como fuente secundaria el equipo de estudio se apoyó principalmente en los datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda realizado en el año 2007; así como algunas otras fuentes, las cuales se irán mencionando en el transcurso de la presente sección.

- La población perteneciente al área de influencia directa se encuentra ubicada en los alrededores de la planta industrial de Cartavio S.A.A. Esta población comprende 47809 habitantes según los datos del Instituto de Estadística e Informática (INEI) del 2007.
- Esta zona dispone de ciertas facilidades de servicios como agua, desagüe, transporte, luz, centros de salud, entre otros.
- Según la encuesta, se estima que la mitad de la población tiene empleo, mientras que la otra mitad se encuentra desempleada.
- De acuerdo a la distribución de la participación de la Población Económicamente Activa de la provincia de Ascope, existen dos actividades que se desarrollan con significativa importancia en esta: La actividad primaria que representa el 44,45% de la PEA provincial, destacando el rubro de agricultura, ganadería, caza y selvicultura; le sigue la actividad secundaria (comercio, reparación de vehículos) con el 37,83%, finalmente los servicios (educación, salud, servicios básicos, transporte) que agrupados representan el 17,73%.
- Como se observa de la historia, el área donde se ubica Cartavio, ha sido un lugar habitado los Moche, Chimú, los Incas y finalmente los Españoles en la época de la colonia.
- Como parte de la participación ciudadana, se realizó una encuesta socioeconómica del área de influencia directa, con el objeto de obtener información de la línea base social, cultural y económica; además de conocer la opinión y las tendencias de algunos problemas de índole socio ambiental que existan o se encuentren latentes; para a partir de esta información, señalar recomendaciones para cada uno de los implicados en el proyecto (empresa, comunidad y Estado).
- En general, el poblador de la zona tiene una actitud positiva hacia la empresa privada y al libre mercado, por lo que existe la oportunidad de mantener buenas relaciones entre empresa, comunidad y Estado. Sin embargo, se pudo apreciar un gran descontento por parte de los pobladores en cuanto al desempeño ambiental de la planta industrial, asociado principalmente a la generación de humos y partículas (quemada de caña).

CAPITULO 5: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

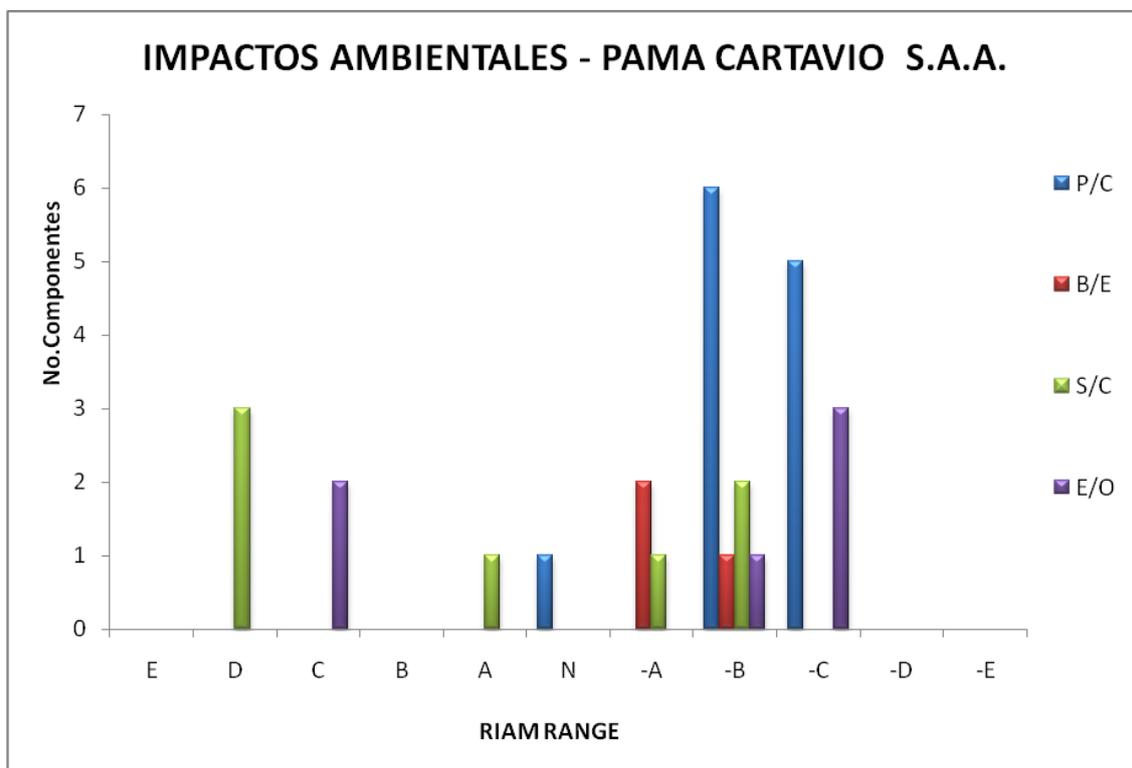
- Para la evaluación de impactos se ha utilizado la matriz causa-efecto, denominado RIAM (RIAM: Rapid Impact Matrix Assessment). Este es un instrumento de reciente aplicación desarrollado por Christopher M. R. Paskatia en 1998 (Dinamarca) y actualmente es

RESUMEN EJECUTIVO PAMA CARTAVIO S.A.A.

ampliamente utilizado en diversos estudios ambientales a nivel mundial. Este método agrupa los componentes ambientales en cuatro categorías o grupos, como sigue:

- Físicos/Químicos (P/C)
 - Biológicos/Ecológicos (B/E)
 - Sociológico/Cultural (S/C)
 - Económico/Operacional (E/O)
- Para definir los atributos de cada componente ambiental se ha recurrido a los criterios de la CEQ-NEPA. (Council on Environmental Quality - National Environmental Policy Act de Estado Unidos), que se presenta en el siguiente cuadro:

Componentes Ambientales	Item	Atributos
• Componentes Físicos/ Químicos (P/C)	FQ1	Alteración de la calidad de aire
	FQ2	Generación de polvos y partículas
	FQ3	Generación de emisiones atmosféricas
	FQ4	Generación de ruidos y vibraciones
	FQ5	Consumo de agua
	FQ6	Generación de efluentes líquidos
	FQ7	Alteración de la calidad de aguas superficiales
	FQ8	Agotamiento de aguas subterráneas
	FQ9	Cambio en el uso de suelos
	FQ10	Contaminación de suelos
	FQ11	Generación de residuos sólidos
	FQ12	Impactos visuales
• Componentes Biológicos/ Ecológicos (B/E)	BE1	Pérdida de vegetación
	BE2	Disturbios a la fauna
	BE3	Pérdida de hábitat silvestre
• Componentes Sociológicos/ Culturales (S/C)	SC1	Generación de empleo
	SC2	Mejora en la calidad de vida
	SC3	Ingresos al Estado y/o Municipio
	SC4	Efectos en la salud y seguridad ocupacional
	SC5	Afectación a la salud de los pobladores
	SC6	Afectación a lugares arqueológicos e históricos
	SC7	Opinión pública
• Componentes Económicos/ Operacionales (E/O)	EO1	Contribución a la estabilidad económica
	EO2	Ingresos económicos
	EO3	Consumo de energía eléctrica
	EO4	Consumo de combustibles
	EO5	Riesgo de incendios
	EO6	Riesgo de accidentes operacionales



- Los valores negativos indican impactos negativos, y la gravedad de impactos crece de A hasta E (mayor impacto).
- De acuerdo al gráfico anterior se observa lo siguiente:
 - Los impactos positivos se dan en un nivel significativo (D) en el ambiente socio-cultural (S/C), y en un grado moderado (C) en el aspecto económico-operacional.
 - Los impactos negativos en un grado moderado (-C), se observan en el ambiente económico-operacional.
 - Los impactos negativos más importantes y numerosos (-A, -B, -C) se presentan en el aspecto Físico-químico (P/C).
 - Se observa también impactos negativos menores (-A, -B) en los ambientes biológico/ecológico y sociocultural (S/C)
- El análisis específico de los impactos se detallan en el Capítulo 5.

CAPITULO 6: PROPUESTA DE PAMA

Es el Programa que contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para reducir prioritariamente las cantidades de sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan a un sistema o infraestructura de disposición de residuos o que se viertan o emitan al ambiente; realizar acciones de reciclaje y reutilización de bienes como medio de reducir los niveles de acumulación de desechos y prevenir la contaminación ambiental, y reducir o eliminar las emisiones y vertimientos y poder cumplir los patrones ambientales nacionales.

En general, tanto la caracterización del entorno de Cartavio, los monitoreos ambientales, La descripción de los procesos, la identificación y evaluación de impactos, entre otros, se reducen

a la Propuesta de PAMA, porque aquí se presentan las alternativas de solución a los impactos negativos encontrados y en este capítulo también se acepta el compromiso de la empresa en adecuarse a las normativas ambientales en cumplimiento a un cronograma propuesto y con las inversiones para cada alternativa de solución.

Para un mejor desarrollo de este capítulo se ha desglosado en los capítulos 6, 7, 8 y 9, de la siguiente manera:

1. Programa de Adecuación: Capítulo 6
 - a. Plan de Cumplimiento
 - b. Cronograma de Implementación e Inversiones
2. Propuesta de Plan de Manejo Ambiental: Capítulo 6
 - a. Programas permanentes
 - Plan de prevención. (Parte de este programa se desarrolla en el Capítulo 7: comprende aspectos de Salud e Higiene Ocupacional)
 - Programa de monitoreo
 - b. Programas especiales: Capítulos 8 y 9
 - Plan de contingencias y emergencias: Capítulo 8
 - Plan de cierre de operaciones: Capítulo 9

PROGRAMA DE ADECUACIÓN

Se presentan las medidas específicas de mitigación y control de los impactos negativos encontrados, los cuáles ameritan acciones de implementación teniendo como objetivo la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos ambientales.

- En este Programa de Adecuación, se desarrolla los lineamientos de las actividades que debe desarrollarse para llevar a cabo cada alternativa de solución.
- Asimismo, se presenta el Cronograma de Actividades y los montos de inversión estimados para cada alternativa.

Las medidas específicas de mitigación y control de impactos se resumen en el siguiente cuadro, donde se han establecido 23 medidas específicas, y para cada uno de ellos se ha desarrollado un procedimiento de ejecución.

CODIGO		Componente impactado/impactante	Medidas específicas de mitigación y control
P/C	FQ1	Alteración de la calidad de aire	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la factibilidad técnica y económica para la instalación de nuevas estaciones meteorológicas en lugares estratégicos de las plantaciones de caña de azúcar. 2. Cumplir con el programa de monitoreo ambiental. 3. Elaborar el Manual de Quema.
P/C	FQ2	Generación de polvos y partículas	<ol style="list-style-type: none"> 4. Establecer un Plan de Manejo de Productos Agroquímicos. 5. Mejorar la eficiencia del sistema de lavador de humos del caldero 20. 6. Realizar un monitoreo de bagacillo en las áreas de trabajo e instalar un sistema de control.
P/C	FQ3	Generación de emisiones	<ol style="list-style-type: none"> 7. Monitoreo de emisiones de SO₂ de horno de sulfitación.

RESUMEN EJECUTIVO PAMA CARTAVIO S.A.A.

CODIGO		Componente impactado/impactante	Medidas específicas de mitigación y control
		atmosféricas	8. Elevar las chimeneas de la fábrica de azúcar un metro sobre la edificación mayor. 9. Evaluar la factibilidad del cambio de SO ₂ por peróxido de hidrógeno sin cambio de equipos. 10. Instalar un extractor de aire del laboratorio de la planta de alcohol
P/C	FQ5	Consumo de agua	11. Realizar un estudio de balance hídrico del área de cultivo de caña mediante la metodología de la FAO-56.
P/C	FQ6	Generación de efluentes líquidos	12. Instalar medidores de caudal a la salida de los efluentes finales de la fábrica de azúcar, alcohol y doméstico. 13. Realizar un estudio de un sistema de tratamiento de efluentes industriales de la fábrica de azúcar e implementar su construcción. 14. Realizar un estudio de vinazas e implementar la alternativa elegida.
P/C	FQ8	Agotamiento de aguas subterráneas	15. Estudio hidrológico de los pozos subterráneos y optimización del sistema.
P/C	FQ10	Contaminación de suelos	16. Realizar un estudio de suelos.
P/C	FQ11	Generación de residuos sólidos	17. Implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos 18. Evaluar la factibilidad técnica y económica para promover la construcción de un relleno sanitario en el Distrito de Santiago de Cao, con la participación de otras empresas locales y las Autoridades Competentes.
P/C	FQ12	Impactos visuales	19. Cambiar techos deteriorados del área de fabricación de azúcar.
E/O	EO3	Consumo de energía eléctrica	20. Evaluar el consumo eléctrico y la eficiencia del sistema de bombeo de agua de pozos de riego. 21. Elaborar un balance de energía eléctrica integral de las plantas de azúcar alcohol y otros servicios. 22. Cambiar progresivamente los techos oscuros de oficinas y talleres por techos claros.
E/O	EO5	Riesgo de incendios	23. Implementar un sistema contra incendio para la planta de alcohol, fábrica de azúcar y sistema de almacenamiento de combustibles.

- Para el cumplimiento de las medidas específicas se ha estimado un Cronograma de Cumplimiento en un periodo de 5 años.
- El monto de las inversiones estimadas para el cumplimiento del PAMA se estima en US\$ 1.768.500,00 (un millón setecientos sesentiocho mil quinientos dólares americanos).
- La fecha de inicio para el caso del presente estudio se formula a partir de enero del 2010, sin embargo, eso estará sujeto a la fecha de aprobación del PAMA y en dicho momento se iniciará oficialmente la fecha de inicio del Cronograma del PAMA.

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

• Programas Permanentes: Planes de Prevención

CARTAVIO S.A.A., debe implementar un Programa de Prevención de la Contaminación con el objetivo de evaluar las prácticas operativas de la planta, el cual permitirá llevar a cabo una auditoría ambiental interna y examinar el cumplimiento con las normativas ambientales. Para tal efecto se plantea un procedimiento de estructuración del Programa de Prevención, que considera el planteamiento de objetivos, desarrollo del Plan y seguimiento del mismo.

También se han incluido medidas de prevención de la contaminación específicas para:

- ✓ actividades de cultivo, siembra y cosecha de caña.
- ✓ proceso de fabricación de azúcar.
- ✓ proceso de fabricación de alcohol etílico.
- ✓ actividades de servicios auxiliares y otros
- ✓ Plan de relaciones comunitarias (manejo del aspecto social)

● **Programas Permanentes: Programas de monitoreo**

Este Programa comprende lo siguiente:

- Monitoreo Meteorológico
- Monitoreo de Calidad de Aire
- Monitoreo de Emisiones Atmosféricas
- Monitoreo de Efluentes Líquidos Industriales
- Monitoreo de Ruido Ambiental
- Presentación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en forma Anual y Reportes Mensuales de Declaración de RS.

Se recomienda que el monitoreo se realice 3 veces al año (cuatrimestral), para recopilar una estadística consistente durante el periodo del PAMA (5 años).

Se han definido los puntos de monitoreo y los parámetros de monitoreo ambiental.

CAPITULO 7: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
--

Este Capítulo, no es usualmente incluido como parte de un PAMA, sin embargo, debido al tipo de actividad se considera valioso este aporte para el presente estudio. Se ha desarrollado de acuerdo a las exigencias del Decreto Supremo N°009-2005-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (aprobado el 28-10-2005), el cual tiene como objetivo una gestión apropiada dentro de los ambientes de trabajo, siendo un componente importante del Plan de Manejo Ambiental relacionado a la salud ocupacional y la seguridad industrial en las actividades de la empresa.

Cartavio S.A.A, cuenta con un Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, como parte del cumplimiento del D.S. N° 009-2005-TR. Asimismo, la Empresa cumplirá con lo estipulado en el D.S. 42-F "Reglamento de Seguridad Industrial":

Con el objeto de prevenir accidentes en toda empresa industrial, se deben cubrir en forma integrada como parte de las labores normales de cada departamento, los aspectos básicos siguientes:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos de cada área de trabajo.
- Detección, registro y eliminación de condiciones y actos subestándares.
- Estadística e investigación de accidentes e incidentes.
- Programa de capacitación y motivación al personal.
- Elaboración de Procedimientos e Instrucciones en Seguridad de trabajo.
- Entrega y capacitación en uso de Equipos de Protección Personal (EPP).
- Autorización y control de trabajos de alto riesgo en su área.

- Preparación para emergencias: Evaluación de riesgos, directivas de prevención, planes de contingencias y simulacros.

Se ha evaluado los aspectos de prevención contra incendios y explosiones dado que cartavio almacena y utiliza combustibles.

Se ha incluido la identificación básica de riesgos por etapas:

- ✓ Riesgos en molienda de caña
- ✓ Riesgos en zona de calentadores de jugo
- ✓ Riesgos en zona de secado, enfriado y dosificación de aditivos
- ✓ Riesgos en zona de envasado, empaquetado, paletizado y almacenado de producto terminado
- ✓ Riesgos en zona de vestidores
- ✓ Riesgos en zona de oficinas administrativas
- ✓ Riesgos en zona de mantenimiento
- ✓ Potenciales riesgos específicos: Manejo de equipos en taller de mantenimiento

CAPITULO 8: PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Estos planes están basados en las políticas de Cartavio S.A.A., que es extensiva para la operación de obtención de los productos.

El referido Plan, establece procedimientos de emergencia que permiten el control y combate de la misma durante las actividades operacionales de la empresa; así como la definición de responsabilidades que conlleven a alcanzar los objetivos siguientes:

- Proteger a los trabajadores e instalaciones de la empresa,
- Evitar causar daño alguno a los vecinos o áreas circundantes,
- Afectar lo menos posible al medio ambiente,
- Restablecer la producción en el menor tiempo posible,
- Reducir al mínimo las paradas de producción.

El Plan de Emergencia, en función a los análisis de riesgos de tareas, actividades, operaciones y procesos, será puesto en acción en las circunstancias siguientes:

- Ocurra una fuga, derrame o propagación de sustancias peligrosas (combustibles líquidos, gas).
- Se encuentre un defecto peligroso de riesgo inherente en un equipo.
- Cuando se presenten emergencias o accidentes de gran escala, como por ejemplo: un accidente de trabajo, incendio, explosión, accidente de transporte, contaminación ambiental seria (agua, suelo, aire), desastre natural (sismo, inundación).

Se tiene establecido las funciones y responsabilidades, donde el Director de Emergencia recae en el Gerente de Producción. Su responsabilidad es evaluar la situación, planificar, dirigir y coordinar las acciones operativas y administrativas a seguir.

En cuanto a la notificación a las autoridades, el Gerente General de CARTAVIO S.A.A. será el encargado de informar según el tipo de emergencia presentado, a la autoridad Correspondiente (MINTRA, MINSA, Defensa Civil, etc.), según el caso de evento no deseado. S incluyen las listas de contactos internos y externos.

■ Lista de Contactos de Emergencia Internos

NOMBRE	RPM	CELULAR	CARGO
Sr. Juan Muñoz Ramírez	*291000	44949917795	Jefe Seguridad Integral
Sr. Luis Torres Cordero	# 632694	949418110	Jefe Div. Seguridad Cartavio – Casa Grande
Sr. Antonio Pérez Santa María	# 707281	948959937	Jefe Seguridad Industrial Cartavio
Sr. Juan Carlos Balarezo Crisanto	# 607292	949448956	Jefe Seguridad Patrimonial
Felipe Saavedra Chacón	# 707280	948959936	Inspector de Seguridad
Julio Cadillo Ramírez	# 707279	948959935	Chofer de Ambulancia

■ Lista de Contactos de Emergencia Externos

INSTITUCIÓN	RPM	CELULAR	FIJO
Policía Nacional del Perú	# 247026	949569645	43-2022
EsSalud Chocope	-----	-----	54-2020
Hospital “San Francisco” Cartavio	#707278	948959934	43-2358
Bomberos Cartavio	# 587715	-----	43-2525

Se incluyen también los procedimientos de respuestas a emergencias, procedimientos de evacuación, actividades después de las contingencias, simulacros, etc.

CAPITULO 9: PLAN DE CIERRE

El plan de cierre representa un conjunto de acciones a ejecutar durante ante, durante y luego del cierre de operaciones, en este caso, de las actividades agroindustriales de Cartavio S.A.A, que comprende el área de la parte agrícola de cultivo de caña y el área industrial de fabricación de azúcar y alcohol, y otras áreas anexas del complejo. Se deberá tomar medidas para evitar efectos adversos al entorno por efecto de residuos sólidos, efluentes líquidos y/o emisiones gaseosas, remanentes o que puedan generarse en el corto, mediano o largo plazo.

Se presenta una metodología para la ejecución del Plan de Cierre, que comprende 4 fases: Recopilación de Información, Procesamiento de Información, Elaboración de Ejecución Plan de Cierre, Informe del Plan de Cierre a la Autoridad Competente.