



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

**PLAN ESTRATÉGICO DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y
TECNOLOGÍAS AMBIENTALES DEL PROYECTO HOSPITAL VERDE Y SALUDABLE DE
LA E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ**



AUTORES:

FERNANDO ENRIQUE HERNANDEZ CARRILLO

YURIZETH PAOLA RAMIREZ RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR-CESAR**

2021



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

**PLAN ESTRATÉGICO DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y
TECNOLOGÍAS AMBIENTALES DEL PROYECTO HOSPITAL VERDE Y SALUDABLE DE
LA E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ**

PROYECTO PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

FERNANDO ENRIQUE HERNANDEZ CARRILLO

YURIZETH PAOLA RAMIREZ RODRIGUEZ

DIRECTOR

ING. SERGIO ANDRES MENDOZA TAFUR

CO-DIRECTOR

ING. NEFTALI MENDEZ CANTILLO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR-COLOMBIA**

2021



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 9

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 11

 1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 15

2. JUSTIFICACIÓN..... 16

3. OBJETIVOS 19

 3.1. OBJETIVO GENERAL 19

 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 19

4. MARCO REFERENCIAL 20

 4.1. MARCO HISTÓRICO 20

 4.2. MARCO DE ANTECEDENTES..... 22

 4.2.1. *Ámbito Internacional.* 22

 4.2.2. *Ámbito Nacional.*..... 25

 4.2.3. *Ámbito local* 30

 4.3. MARCO TEÓRICO 30

 4.3.1. *Problemática Ambiental* 30

 4.3.2. *Producción Más Limpia*..... 33

 4.2.3. *Tecnologías Limpias*..... 34

 4.4. MARCO CONTEXTUAL 35

 4.4.1. *Ubicación.* 35

 4.5. MARCO CONCEPTUAL 36

 4.5.1. *Definiciones y términos básicos.* 36

 4.6. MARCO LEGAL..... 42

 4.7. MARCO INSTITUCIONAL 48

 4.7.1. *MISION.*..... 48

 4.7.2. *VISION* 49

 4.7.3. *PRINCIPIOS CORPORATIVOS* 49

 4.7.4. *VALORES.*..... 50

 4.7.5. *POLÍTICA DE CALIDAD.* 51



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.7.6. | OBJETIVO SOCIAL..... | 52 |
| 4.7.7. | ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL..... | 52 |
| 5. | MARCO METODOLÓGICO | 54 |
| 5.1. | VARIABLES | 55 |
| 5.2. | POBLACION | 56 |
| 5.3. | MUESTRA..... | 56 |
| 5.4. | DESARROLLO METODOLÓGICO..... | 57 |
| 5.4.1. | <i>Fase 1: Realización de un diagnóstico general del hospital Rosario Pumarejo de López (HRPL) para la caracterización de los residuos generados en atención en salud y otras actividades, consumo de agua y manejo de vertimientos líquidos</i> | 57 |
| 5.4.2. | <i>Fase 2: Definición de las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) de acuerdo a la viabilidad ambiental, económica y tecnológica.....</i> | 60 |
| 5.4.3. | <i>Fase 3: Evaluar técnica, ambiental y económicamente las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) seleccionadas</i> | 63 |
| 6. | ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION | 66 |
| 6.1. | FASE 1: REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO GENERAL DEL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ (HRPL) PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES, CONSUMO DE AGUA Y MANEJO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS | 66 |
| 6.1.1. | <i>DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....</i> | 66 |
| 6.1.2. | <i>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</i> | 85 |
| 6.1.13. | <i>ANALISIS DOFA.....</i> | 96 |
| 6.2. | FASE 2: DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML) Y TECNOLOGÍA AMBIENTALMENTE SANA (TAS) DE ACUERDO A LA VIABILIDAD AMBIENTAL, ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA. | 97 |
| 6.2.1. | <i>Medidas de manejo para impactos ambientales</i> | 99 |
| 6.2.2. | <i>Medidas de manejo para el recurso hídrico</i> | 100 |
| 6.2.3. | <i>Medidas de manejo para residuos sólidos.</i> | 102 |



6.3. FASE 3: EVALUAR TÉCNICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML) Y TECNOLOGÍA AMBIENTALMENTE SANA (TAS) SELECCIONADAS

103

6.3.1. *Evaluación técnica y ambiental*..... 103

6.3.2. *Alternativas aplicables para la producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS), en el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López*..... 104

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 125

8. ESTUDIO FINANCIERO..... 126

9. CONCLUSIONES 127

10. RECOMENDACIONES 129

BIBLIOGRAFÍA 130

ANEXOS..... 133

ANEXO 1 VIABILIDAD TECNICA Y AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS DE PML Y TAS 134

ANEXO 2: REGISTRO FOTOGRÁFICO 154

ANEXO 3. ESPECIFICACIONES DE PTAR..... 155

ANEXO 4. RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR CORRIENTES DE RESIDUOS..... 156

ANEXO 5. *CERTIFICADO DE REVISION TECNICO MECANICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES*..... 159



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Sanitarios de Bajo Consumo de Agua..... | 34 |
| Ilustración 2 Ubicación general del proyecto | 36 |
| Ilustración 3 Ubicación Específica del Proyecto | 36 |
| Ilustración 4 Organigrama Institucional | 53 |
| Ilustración 5 Objetivos De La Agenda Para HVyS | 61 |
| Ilustración 6 Clasificación de Estrategias de P.M.L. | 98 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Residuos Médicos de origen hospitalario. | 31 |
| Tabla 2 Normatividad Ambiental | 42 |
| Tabla 3. Inversiones del proyecto..... | 66 |
| Tabla 4. Costos unitarios..... | 67 |
| Tabla 5. Nomina General | 65 |
| Tabla 6. DÉFICIT / SUPERÁVIT PRESUPUESTAL 2020 | 65 |
| Tabla 7. GASTOS 2020 | 65 |
| Tabla 8 Cuantificación de residuos generados en el año 2019..... | 67 |
| Tabla 9 Cuantificación de residuos generados en el año 2020..... | 67 |
| Tabla 10. Inventario de canecas por servicio | 70 |
| Tabla 11 Gestores Externos del Hospital Rosario Pumarejo | 74 |
| Tabla 12 Tarifa en (\$) del consumo de agua en el área de urgencia del hospital Rosario Pumarejo de López..... | 76 |



Tabla 13 Tarifa en (\$) del consumo de agua en el área administrativa del hospital Rosario Pumarejo de López..... 78

Tabla 14 Resultados Físicoquímico de Agua residual - 2020 80

Tabla 15. Clasificación de frecuencia de monitoreo 82

Tabla 16. Tarifa en (\$) del consumo de energía en el hospital Rosario Pumarejo de López.
..... 84

Tabla 17. Identificación de actividades y sus aspectos ambientales..... 85

Tabla 18. Matriz simple de identificación de impactos 86

Tabla 19. Jerarquización de aspectos ambientales 89

Tabla 20. Jerarquización de actividades 90

Tabla 21. Criterios de evaluación Vicente Conesa Fernández–Vitora 90

Tabla 22. Intervalos impactos benéficos..... 92

Tabla 23. Intervalos impactos perjudiciales 92

Tabla 24. Matriz de evaluación de impactos ambientales según la metodología Vicente Conesa Fernández-Vitora..... 93

Tabla 25. Criterios benéficos..... 95

Tabla 26. Criterios perjudiciales 95

Tabla 27 Análisis DOFA..... 96

Tabla 28 Medidas para el manejo de impactos ambientales 99

Tabla 29 Medidas para el manejo del Recurso Hídrico 100

Tabla 30 Ficha No 3 Medidas para el manejo de los Residuos solidos 102

Tabla 31 Lista de chequeo para el análisis de viabilidad técnica y ambiental..... 103

Tabla 32 Ficha No 1 Alternativa selecciona #1..... 105

Tabla 33 Ficha No 2 Alternativa selecciona #2..... 108



| | |
|--|-----|
| Tabla 34 Ficha No 3 Alternativa selecciona #3..... | 110 |
| Tabla 35 Ficha No 4 Alternativa selecciona #4..... | 113 |
| Tabla 36 Ficha No 5 Alternativa seleccionada #5..... | 115 |
| Tabla 37 Cronograma de Actividades | 125 |
| Tabla 38 Costos del proyecto..... | 126 |

Lista de Gráficos

| | |
|---|----|
| Grafico 1. Porcentaje de generación de Residuos..... | 69 |
| Grafico 2 Total de bolsas por colores a la semana..... | 72 |
| Grafico 3 Consumo en (m ³) de agua en el área de urgencia del hospital Rosario Pumarejo de López..... | 75 |
| Grafico 4 Consumo en (mt3) de agua en el área administrativa del hospital Rosario Pumarejo de López..... | 77 |
| Grafico 5 Consumo en (kWh) de energía en el hospital Rosario Pumarejo de López..... | 83 |



INTRODUCCIÓN

Los establecimientos de salud y otras actividades amparados en el decreto 351 del 2014 del ministerio de salud y protección social, cada día desarrollan prácticas y aplican tecnológicas en los procesos como soluciones para minimizar los impactos ambientales y hacer sostenible ambientalmente la prestación de los servicios de atención en salud.

En Colombia se han desarrollado proyectos puntuales de aplicación del concepto de la producción más limpia en entidades como la Clínica del Caribe, el Hospital Juan de Acosta, Clínica Universitaria Bolivariana, Clínica San Juan de Dios en el municipio de la Ceja, que han generado beneficios ambientales y económicos (Acevedo, 2016). Así mismo, el centro especializado de San Vicente Fundación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca desarrollar un plan estratégico para las alternativas de producción más limpia y tecnologías ambientales para el proyecto Hospital Verde y Saludable de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López. En el documento se abordarán los temas, herramientas y elementos necesarios para dar cumplimiento de al menos dos de los objetivos de la agenda global para hospitales verdes y saludables, lo cual implica una conexión del medio ambiente y las entidades prestadoras del servicio de salud.

Este proceso inició con la recopilación bibliográfica de los aspectos ambientales a tratar, dando lugar a el diagnóstico ambiental inicial de la organización en cuanto a la generación de residuos sólidos hospitalarios y similares, vertimientos y consumo de agua, así mismo la identificación y evaluación de los impacto ambiental potenciales, también el documento consta de una serie de estrategias para el logro de los objetivos de la Agenda Global de Hospitales Verdes por parte del hospital Rosario Pumarejo de López: Estrategia para el Manejo Integral de Residuos



Sólidos y estrategia para el Ahorro y Uso eficiente del Agua como estrategias para conseguir procesos sostenibles en lo social, ambiental y económico y ganar como factor agregado la certificación como un hospital verde y saludable y generando al mismo tiempo ingresos económicos, dando las pautas iniciales y sentando las bases de este trabajo.

El procedimiento a seguir se orienta hacia los estudios técnico, económico, social y ambiental para cada una de las opciones planteadas que serán de ayuda al momento de la toma de decisiones de aplicabilidad e inversiones por parte del hospital, además de los beneficios tanto sociales como ambientales entre los que se destacan acreditaciones, etiquetados verdes, cumplimientos normativos, entre otros, dándoles a los servicios un valor agregado y mostrando de esta manera el compromiso con el medio ambiente.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las problemáticas medioambientales que sufre la humanidad en la actualidad se pueden nombrar la generación de grandes cantidades de residuos sólidos, la escasez de agua para el consumo humano, además el problema no es muy alentador ya que para el año 2025, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) “la población pasará de 6.000 a 8.300 millones de habitantes, se considera que la disminución de las reservas de agua se verán afectadas a medida que aumenta la población” (Montaño, 2002, pág. 5). Del mismo modo la generación de centenares de millones de residuos sólidos, líquidos y gaseosos de la población mundial se han incrementado al intentar satisfacer las necesidades de productos y demanda servicios de la atención en salud.

En el ámbito en que se manejan los servicios de la atención en salud cabe resaltar que no se tiene de manera prioritaria la contaminación producida en las diferentes actividades, el consumo de los recursos es elevado debido a las necesidades que demanda la población, ya que estos servicios buscan de manera clara lograr el objetivo de atención en los pacientes sin optimizar procesos en los cuales estén involucrados los recursos; un ejemplo claro es el uso de agua potable en muchos de los procesos del sector salud que muy pocos se considera como una fuente de contaminación; pero la cantidad de agua potable es de primordial relevancia en relación con el uso en los servicios hospitalarios donde en muchas ocasiones en estas áreas de atención no se implementan programas y estrategias de ahorro y uso eficiente de este recurso.

Por otro lado se encuentran los residuos peligrosos generados, que además de causar enfermedades al ser humano, contribuyen al deterioro del medio ambiente y por último los



vertimientos líquidos sin ningún tipo de tratamiento que van a un cuerpo de agua lo que agrava la contaminación de las fuentes hídricas tanto superficiales como subterráneas.

El sector de la salud, sin embargo, en la actualidad consume productos, recursos naturales para solventar la prestación del servicio de salud a la comunidad, exigiendo recursos alimentarios, hídrico y medicamentos que cada día escasean lo que convierte a los hospitales en un foco de interés ambiental y de significancia en cuanto a la contaminación.

En cuanto al tratamiento, transporte, disposición y manejo de grandes cantidades de residuos generados en atención en salud y otras actividades. Obedeciendo al decreto 351 de 2014 y los vertimientos que desgastan el capital, además las tecnologías ambientales utilizadas inadecuadamente y con infraestructura hospitalaria no bioclimática; causando problemas sanitarios y ambientales de los cuales algunos son incinerados donde se emiten compuestos a la atmósfera de efecto invernadero y cancerígenos para el ser humano.

De igual manera la contaminación por vertimientos a las fuentes de aguas receptoras de agua residual doméstica y no domésticas, las cuales no son tratadas y separadas debidamente y se convierten en volúmenes considerables, por otro lado, llevan consigo microorganismos patógenos contenidos en heces, orina, vómitos, sangre y secreciones, implicando problemas sanitarios y afectando la salud de las personas que entran en contacto directo e indirecto con los cuerpos de agua afectados. (Prüss-Üstün & Corvalán, 2006)

Aproximadamente una cuarta parte de las enfermedades y muertes que se producen en el mundo son debido a los factores ambientales definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre los que figuran el agua no apta para su consumo, las malas condiciones sanitarias y de higiene, la contaminación del aire en espacios abiertos y cerrados, los riesgos



en el lugar de trabajo, los accidentes industriales, los accidentes automovilísticos, el cambio climático, el mal uso del suelo y la mala administración de los recursos naturales (pág. 4)¹.

Se estima que los países en desarrollo son los más afectados por la falta de recursos económicos y capacidad de respuesta frente a enfermedades atribuidas a las malas condiciones del medio ambiente.

Por su parte la E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ es la principal IPS Pública en el departamento del Cesar con su sede principal en el municipio de Valledupar con área de influencia en los departamentos de la Guajira, Magdalena, Bolívar y Santander que brinda los servicios de salud en los nivel II y actividades de niveles III y IV para la atención en hospitalización, procesos de Urgencias, Banco de sangre, Laboratorio Clínico, Unidad de cuidados intensivos de adultos (U.C.I), Unidad de cuidados intensivos neonatal, Pediatría, Cirugía, Consulta Externa, Electrocardiograma, Ginecología – Obstetricia, Madre canguro², Banco de leche, Medicina interna y subespecialidades técnicas: Consulta especializada en medicina interna y sub-especialidades clínicas: Neumología, Gastroenterología, Dermatología, Neurología, Cardiología, entre otros servicios. Los procesos del hospital cuentan con una disponibilidad de cinco (5) consultorios para la prestación de servicios de urgencias distribuidos así dos consultorios para la atención de medicina adultos, un consultorio pediátrico, dos consultorios Gestante. En relación a los consultorios externos se evidencian 25 consultorios

¹ (Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente, OMS, 2006)

² EL programa de madre canguro cuenta con profesionales altamente calificados para brindar una atención humanizada en el cuidado de los niños recién nacidos, prematuros y con bajo peso al nacer ofreciendo atención con Calidad, basada en la evidencia científica, garantizando la seguridad y bienestar de la infancia de nuestra Región.



distribuidos en las diferentes especialidades (plan de desarrollo institucional 2017-2020, págs. 16,33).

Las aguas residuales dentro de las instalaciones del hospital, son tratadas en una planta de tratamiento de tipo compacta, con el fin de generar procesos unitarios con características específicas que garanticen la reducción de sustancias contaminantes del agua (sólidos, materia orgánica, grasas, aceites, sales inorgánicas, metales, tóxicos y microorganismos entre otros), y como valor agregado, dar cumplimiento a los parámetros físicoquímicos a monitorear y sus valores máximos permisibles en los vertimientos puntuales a la red de alcantarillado de las aguas residuales no domésticas (ARnD) de actividades asociadas a servicios y otras actividades contemplados en la RESOLUCIÓN 0631 de marzo de 2015 en los Artículos 14 y 16. Para el año 2016 se encontró una no conformidad en cuanto a los sólidos suspendidos totales (SST) en una caracterización de las aguas anteriormente mencionadas realizada por los laboratorios NANCY FLOREZ GARCIA S.A.S , ya que el parámetro se encontraba por encima de lo estipulado por la norma de referencia, indicando un incumplimiento de la misma.

Al estudiar la situación y desde el punto de vista de la política ambiental institucional de la E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ al demandar productos químicos y farmacéuticos como también recursos naturales (energía, agua, alimentos) para el sostenimiento de calidad y la atención de la salud de la población cesareña, pero que al ser utilizados generan toda clase de residuos y vertimientos de aguas residuales, por lo tanto se hace necesario desde el punto de vista legal, ambiental y sanitario realizar un plan estratégico que permita establecer alternativas de producción más limpia y tecnologías ambientales para el proyecto de Hospital Verde y Saludable.



1.1. Formulación del Problema de investigación

De lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo generar actividades sostenibles para la certificación de un hospital verde y saludable a través del desarrollo de un plan estratégico de Producción Más Limpia y tecnologías ambientales en la E.S. E hospital ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ?



2. JUSTIFICACIÓN

Desde la constitución política colombiana hasta los acuerdos u otros requisitos legales, es responsabilidad del generador los afluentes, emisiones, productos y subproductos y todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Al igual las empresas de orden público y privadas prestadoras del servicio de salud en el territorio Nacional, están obligadas a formular, implementar, actualizar y tener un plan integral para los residuos generados en atención en salud y otras actividades, programas de uso razonable y eficiente del agua y programa de manejo de vertimientos líquidos; que son de gran importancia al pretender garantizar de forma eficaz la cobertura, continuidad, cantidad y calidad del servicio a la comunidad, apuntado a un desarrollo sostenible y una producción más limpia.

El hospital Rosario Pumarejo de López requiere con urgencia un cambio en los procesos de manejo ambiental tanto en la parte asistencial, como en la parte administrativa, por tal motivo entra a jugar un papel primordial el término de hospital verde y saludable, ya que representa una mejora significativa en su imagen corporativa y un compromiso institucional con el medio ambiente al ser el pionero en este tema en el departamento; además, este reconocimiento genera valor al proceso de acreditación en el que actualmente trabaja en el Hospital y se enfoca en la disminución de costos de consumo y cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental ministerio de salud, el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible y otras autoridades ambientales.

En términos generales la E.S.E avanza cada día en prácticas sostenibles encaminadas a la protección del medio ambiente a través de la implementación del sistema de gestión integral de residuos generados en atención en salud y otras actividades que aseguren el buen manejo, disposición, transporte y almacenamiento de los residuos generados en atención en salud y



otras actividades, además de los desechos peligrosos y no peligrosos, como también manejo y tratamiento de las aguas residuales. Este trabajo inicialmente busca que la entidad social de estado HRPL adquiera prácticas sostenibles y una producción limpia dentro de los procesos operativos para la mejora continua de la gestión de los residuos generados en atención en salud y otras actividades disminuyendo los peligros de contraer enfermedades, del mismo modo el uso y ahorro del agua potable, reduciendo el consumo de recursos y los impactos ocasionados al medio ambiente.

Para tal fin se ha tomado como referente la agenda global para Hospitales Verdes y Saludables, una iniciativa que pertenecer a la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, la cual es una comunidad a nivel mundial conformada por hospitales, sistemas de salud y organizaciones profesionales y académicas que buscan reducir su huella ecológica y promover la salud ambiental pública. Para este propósito la Red Global ha establecido una Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables como marco integral de salud ambiental para hospitales y centros de salud de todo el mundo, esta Agenda está conformada por diez objetivos de sostenibilidad que abarcan el liderazgo, sustancias químicas, residuos, energía, agua, transporte, alimentos, productos farmacéuticos, edificios y compras. Las organizaciones pertenecientes a esta Red deben implementar como mínimo dos de los diez objetivos anteriormente expuestos y presentar anualmente avances documentales y físicos de los progresos obtenidos en cada uno de los objetivos ambientales adquiridos (Agenda global para hospitales verdes y saludables, 2011).

El presente proyecto se basa en el Plan Estratégico de Producción Más Limpia (PML) y Tecnología Ambiental sana (TAS) dentro los procesos y actividades productivas de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López con la finalidad de lograr la certificación y membresía



como un hospital verde y saludable. El documento contiene el análisis de la situación actual del Hospital para los aspectos ambientales con mayor impacto: Residuos Sólidos, Vertimientos y Consumo de Agua, posteriormente se presenta las acciones concretas para dar cumplimiento a cada objetivo propuesto en la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables, finalmente se hace un plan estratégico de producción más limpia y tecnologías ambientales desde un enfoque de Hospital Verde y Saludable para la viabilidad de implementación en la ESE HRPL.



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Diseñar el plan estratégico de Producción Más Limpia (PML) y Tecnología Ambientalmente sana (TAS) del proyecto Hospital Verde y Saludable de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo De López

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico general del hospital Rosario Pumarejo de López (HRPL) para la caracterización de los residuos generados en atención en salud y otras actividades, consumo de agua y manejo de vertimientos líquidos.
- Definir las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS).
- Evaluar técnica, ambiental y económicamente las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) seleccionadas.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO HISTÓRICO³

Pensando en la necesidad de la prestación del servicio de salud de calidad a la población valduparenses y el resto del departamento del Cesar, teniendo en cuenta la ubicación estratégica de la capital del Departamento del Cesar –Valledupar, en la década de los 30 donde se ordenó la construcción del Hospital Rosario Pumarejo de López mediante la ley 28 de 1936 reglamentada por el Decreto Ejecutivo N° 1636 de 1942.

En 1942, fue construida la infraestructura en su totalidad, desde entonces fue bautizado con el nombre de Rosario Pumarejo de López, desde 1942 a 1949 las instalaciones del hospital fueron ocupadas por el batallón Bomboná como base militar por conflicto bélico entre Colombia y la república de Venezuela; posteriormente fueron recuperadas las instalaciones mediante un movimiento local. Ya en 1950, asume el cargo como primer director científico el doctor José Antonio Socarrás, en asocio con una junta de salud conformada por: un representante de la Curia, uno del cuerpo médico, el director de una entidad crediticia, un representante del gobierno Nacional y un representante de la comunidad.

El Hospital Rosario Pumarejo de López pasa a la categoría de Entidad Pública prestadora de servicios de salud, como Empresa Social del Estado, E.S.E. El 10 de diciembre de 1994, por mandato de la ordenanza N° 048 promulgada por la Asamblea del Departamento del Cesar, el 6 de diciembre de 1995, adquirió su personería jurídica que lo clasifica como Hospital de Segundo Nivel de Atención. El 26 de diciembre de 1999 se firma el convenio de desempeño y

³ Otero, (2018). Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo [E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ]; pág. 3



el de eficiencia entre el Hospital y los Ministerios de Desarrollo y Salud y el Departamento del Cesar.

El 15 de diciembre del 2004 en la nueva torre de hospitalización, comenzó a prestar los servicios, con un proyecto arquitectónico aprobado por la protección social. En el 2006, la ESE atendiendo lo establecido en el convenio entre el ministerio de la protección social y el departamento del Cesar para la reorganización, rediseño y modernización de las redes de servicio de salud del departamento del cesar bajo el cual las IPS se obliga a establecer las metas, indicadores y compromisos en materia de rediseño o ajustes institucional, portafolio, producción y calidad de servicios, reducción racionalización y control del gasto, sostenibilidad financiera, mejoramiento de gestión.

Hoy en día, la ESE Hospital Rosario Pumarejo de López; hace parte de las tres instituciones de prestación de servicios de salud en atención de mediana y alta complejidad del departamento, consagrándose con los servicios de salud en los nivel II y actividades de niveles III y IV para la atención en hospitalización, procesos Urgencias, Banco de sangre, Laboratorio Clínico, Unidad de cuidados intensivos de adultos (U.C.I), Unidad de cuidados intensivos neonatal, Pediatría, Cirugía, Consulta Externa, Electrocardiograma, Ginecología – Obstetricia, Madre canguro, Banco de leche, Medicina interna y subespecialidades técnicas: Consulta especializada en medicina interna y sub-especialidades clínicas: Neumología, Gastroenterología, Dermatología, Neurología, Cardiología, entre otros servicios.

Desde sus inicios hasta la presente el hospital ha fijado metas de cumplimientos para las políticas de calidad internas, con una atención segura y humanizada, a través de un talento humano ético, calificado, en constante crecimiento científico. En la actualidad el HRPL el plan



estratégico de producción más limpia y tecnologías ambientales para la transformación a un hospital verde y saludable siguiendo acciones concretas; en busca de afrontar cuatro objetivos de la agenda global para hospitales verdes y saludables.

4.2. MARCO DE ANTECEDENTES

Para el desarrollo del estado del arte se tuvieron en cuenta algunos avances importantes de orden internacional, nacional y otros regionales. Muchos de estos realizados por secretarías de salud, hospitales, clínicas y centros de salud

4.2.1. Ámbito Internacional.

Agenda global para hospitales verdes y saludables

Según la organización (Salud sin daño, 2011) se considera: Un hospital verde y saludable a un establecimiento que reconoce la relación que existe entre la salud humana y el medio ambiente, y lo demuestra a través de su administración, su estrategia y sus operaciones reduciendo continuamente su impacto ambiental y eliminando, en última instancia, su contribución a la carga de morbilidad. Conecta las necesidades locales con la acción ambiental y ejerce la prevención primaria participando activamente en las iniciativas por promover la salud ambiental de la comunidad, la equidad sanitaria y una economía verde. Los objetivos para esta iniciativa son establecidos por *Salud Sin Daño*, una coalición internacional de hospitales y sistemas de salud, profesionales de la salud, ONG, grupos de la comunidad, gobiernos, sindicatos y organizaciones ambientalistas, que se proponen transformar mundialmente el sector de cuidado de la salud, sin comprometer la seguridad y el cuidado del paciente, de modo que sea ecológicamente sostenible y un importante promotor de la salud y la justicia ambiental. (págs. 8,48)



Muchos hospitales y sistemas de salud del mundo están tomando medidas para reducir su huella ambiental, contribuir a mejorar la salud pública y ahorrar dinero, todo ello al mismo tiempo. Por ejemplo:

- El programa de hospitales VERDES y LIMPIOS de Tailandia, administrado por el Departamento de Promoción de la Salud, fija una serie de parámetros de referencia para cientos de establecimientos sanitarios, a fin de que aborden, entre otros aspectos, la forma en que usan la energía, el consumo de sustancias químicas, el uso de los alimentos y la generación de residuos.
- En los Estados Unidos, la ONG Practice Greenhealth cuenta con más de 1000 hospitales miembros que están trabajando para disminuir su huella ambiental.
- La OMS está promoviendo una iniciativa llamada “La salud en la economía verde”, parte de la cual se centra en reducir la huella de carbono del sector de la salud.
- Una serie de corporaciones globales están compitiendo para construir y administrar “hospitales verdes” en todo el mundo. Están surgiendo iniciativas y conferencias sobre la forma de hacer más verde el sector de la salud en países tan distintos como Argentina, Brasil, China, India, Filipinas, Sudáfrica y Suecia, por nombrar solo algunos.



Demostración y Promoción de las Mejores Técnicas y Prácticas para la Reducción de Desechos Generados por la Atención de la Salud a fin de Prevenir Emisiones de Dioxinas y Mercurio al Medio Ambiente⁴.

El proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el cual está siendo desarrollado por la organización Salud sin Daño Junto con la Organización Mundial de la Salud y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, básicamente para ayudar a los países en desarrollo en el cumplimiento de los objetivos del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

El proyecto, de diez millones de dólares, dará una demostración de medicina libre mercurio y dioxinas dentro de los establecimientos de salud elegidos como modelo. Está actualmente en las etapas finales de planificación y se prevé que estará en marcha en el año 2007 en ocho países participantes: Argentina, India, Letonia, El Líbano, Filipinas, Senegal, Tanzania y Vietnam.

El objetivo general del proyecto es reducir las emisiones de dioxinas y mercurio al ambiente a través de la promoción de las mejores técnicas y prácticas para la reducción y el manejo de los residuos hospitalarios. Mediante la participación de los países involucrado y en colaboración con los gobiernos nacionales, las ONGs, asociaciones profesionales, universidades, hospitales y clínicas se desarrollará un modelo de buenas prácticas de gestión de residuos sanitarios. Para alcanzar este objetivo se proponen una serie de acciones. (1) Desarrollar hospitales urbanos y rurales modelo que proporcionen una experiencia demostrativa sobre diferentes enfoques para eliminar las dioxinas y el mercurio; (2) Establecer

⁴ (Ministerio de salud, 2009, págs. 3-5)



programas de entrenamiento y de educación nacionales sobre el manejo de residuos hospitalarios que sirvan a los respectivos países y regiones donde se encuentran; (3) Asegurar que las nuevas prácticas de manejo y los nuevos sistemas ilustrados por el proyecto sean documentados a nivel nacional, promovidos, diseminados, replicados e institucionalizados. Colaborar con el proceso de preparación del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo; (4) Diseminar y replicar los resultados del proyecto a nivel regional y global.

4.2.2. Ámbito Nacional.

Hospital sostenible: una estrategia verde para mejorar la competitividad en Servicios de salud⁵.

El programa de producción más limpia en entidades del sector salud en el departamento de Santander desarrollado a partir del año 2003 por la Corporación ECOEFICIENCIA con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander se da inicio a la primera fase del programa "Hospital Verde" y a partir del año 2008 en el departamento de Boyacá el cual fue denominado Hospital Sostenible, que tenía como fin identificar e implementar oportunidades de producción más limpia en entidades del sector salud, de forma que se generarán beneficios económicos y ambientales inmediatos.

Para el año 2008, en la primera versión del programa Hospital Verde en el departamento de Boyacá. En esa oportunidad se vincularon diez entidades de salud, entre las que se cuentan:

⁵ Acevedo, L. M. (enero de 2016). Hospital sostenible: Una estrategia verde para mejorar la competitividad en servicios de salud. *ESA/CA*, II (1), 18-21.



E.S.E. Hospital Regional de Duitama, E.S.E. Hospital San Antonio de Soatá, E.S.E. Hospital San Vicente de Ramiriquí, Hospital Regional II Nivel de Atención Valle de Tenza E.S.E. Sede Garagoa, Hospital Regional de Sogamoso E.S.E, E.S.E. Hospital San Francisco de Villa de Leyva, E.S.E. Hospital San Vicente de Paúl de Paipa, E.S.E. Centro de Salud de Ventaquemada, E.S.E Hospital San Rafael de Tunja, E.S.E Centro de Salud Manuel Alberto Fonseca Sandoval de Sotaquirá. Actualmente se reporta la participación de 45 entidades de salud de la red pública del departamento.

HOSPITAL SOSTENIBLE estuvo dirigido a representantes de las entidades de salud; donde el programa hace aportes considerables a la gestión ambiental, mejoramiento y optimización de procesos en las entidades de salud participantes, por medio de la adopción de conocimientos de tipo ambiental, enmarcados en una estructura sistemática de mejora continua, con la ayuda de la asistencia técnica suministrada y la implementación de alternativas de producción más limpia al interior de las organizaciones. Esta dinámica favorece la preservación, el ahorro y uso eficiente de recursos como agua, insumos, energía y promueve la gestión de residuos, el control de productos químicos y de emisiones y vertimientos, entre otro

Centro especializado de san Vicente fundación (2015)⁶.

La entidad privada cuenta con una infraestructura eco-amigable, razón por la cual, en 2012 recibe la certificación LEED al llevar a cabo sus actividades con el criterio del ahorro de los

⁶ Centros especializados san vicente fundación. Informe de sostenibilidad, 2015, págs. 87-100



recursos naturales, la generación de residuos y la prevención y control de la contaminación atmosférica, de las aguas de la red de saneamiento y del suelo

Dentro del centro hospitalario se cuenta programas de ahorro y uso eficiente del agua, ahorro y uso eficiente de la energía y manejo integral de residuos sólidos para mitigar el impacto al medio ambiente también ha implementado diferentes acciones y tecnologías como la opción para el uso de bicicletas como medio de transporte, uso de combustibles limpios en la caldera, los extintores utilizados son de agua desionizada, autoclaves para el tratamiento de alta eficiencia para los residuos biológicos, los vehículos de los trabajadores cuentan con la revisión técnico mecánica y de gases vigente y cuida 40.000 m² de zonas verdes y jardines en sus instalaciones.

Para el programa de ahorro y uso eficiente del agua la institución está dotada con tres plantas de tratamiento de agua. Una planta de tratamiento de agua potable, a la cual ingresa aguas de tres acueductos (La Convención, El Tablazo y Aguas de Rio negro) y de un pozo natural. Luego de recibir, homogeneizar y potabilizar estas aguas, están listas para el consumo humano y se distribuyen por todas las áreas y servicios. Luego de su utilización, estas aguas servidas llegan a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), donde se da un tratamiento inicial y se complementa con un pulimento con plantas (buchones) en el reservorio. Para finalizar el proceso, se cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Grises (PTARG) en la cual se realiza un procesamiento físico-químico al agua para que de esta manera se pueda cumplir con la recuperación requerida y reutilizarla para el uso en sanitarios, orinales, riego de jardines y zonas verdes, lavado de fachadas y exteriores y otros usos industriales



También para el ahorro y uso eficiente de la energía. El centro Especializado cuenta con colectores solares, temporizadores y sensores fotoeléctricos en áreas que no requieren luz permanente, programados para que prendan y apaguen en los horarios establecidos, son utilizadas luminarias T5 y T8, las cuales son más eficientes energéticamente y consumen hasta un 30% menos de energía que una luminaria T12. Para el manejo integral de residuos sólidos, se diseñó el plan para la Gestión Integral de Residuos hospitalario y similar que abarca temas como la minimización de generación de residuos, segregación en la fuente, seguimiento y control, formación y entrenamiento, cultura de la no basura, entre otras. El programa se realizó teniendo en cuenta los requerimientos legales como el Decreto 2676 de 2000, Resolución 1164 de 2002, NTC ISO 14001, Decreto 351 del 2013 y todas las normas vigentes en nuestro país, además de otros criterios técnicos, sanitarios, ambientales y económicos.

En cuanto a los vertimientos. Las aguas residuales son generadas en las unidades sanitarias y en las diferentes actividades de aseo y lavado de equipos, instalaciones y áreas de trabajo. Las aguas son dirigidas a las plantas de tratamiento de aguas residuales y de aguas grises donde son tratadas para poder utilizarlas nuevamente. La toma de los valores de pH, grasas y aceites, caudal, temperatura y demás parámetros de las aguas residuales en el 2015 se encontraron dentro de los límites establecidos por el decreto 1594 de 1984 y las concentraciones exigidas en mg/L alcanza valores muy por debajo de los límites establecidos en la nueva norma Resolución 0631 de 2015, lo que indica que se encuentra un buen funcionamiento de las tres unidades de tratamiento.



Análisis Estratégico para las Alternativas de Manejo Ambiental del Proyecto Hospital Verde de la Fundación Hospital Pediátrico de la Misericordia⁷.

Este proyecto consistió en la realización y el establecimiento de un análisis estratégico para las alternativas de manejo ambiental del proyecto hospital verde de la fundación hospital pediátrico de la misericordia, llevándose a cabo el análisis de la situación actual del hospital para los aspectos ambientales con mayor impacto, posteriormente presentaron la descripción técnica de las alternativas propuestas para el manejo de los aspectos ambientales desde un enfoque de hospital verde y saludable donde cada alternativa contó con un estudio de prefactibilidad técnica para abordar los temas de funcionamiento y operatividad, la determinación de beneficios derivados del proyecto y un estudio financiero con información importante para la toma de decisiones de inversión por parte de la fundación, adicionalmente se presentaron otro tipo de variables que establecieron una mirada estratégica de cada alternativa de inversión en torno al liderazgo ambiental de un hospital verde y saludable.

Dentro de los objetivos específicos planteados estuvo: Identificar y describir las alternativas de manejo ambiental que pudieran ser implementadas en las estrategias del proyecto hospital verde de la fundación hospital pediátrico de la misericordia por medio del establecimiento de oportunidades de mejora en el desempeño ambiental. De igual manera se realizó un análisis costo beneficio de las alternativas de manejo ambiental

Se realizó mediante el desarrollo de dos partes, la primera dedicada al ahorro y uso eficiente del agua, donde se hizo el diagnóstico del recurso hídrico en la fundación con base en la guía

⁷ Martínez Ferro & Zamora Bonilla, 2017. Análisis Estratégico para las Alternativas de Manejo Ambiental del Proyecto Hospital Verde de la Fundación Hospital Pediátrico de la Misericordia



de ecoauditoría sobre el uso eficiente del agua en hospitales y la segunda encaminada a los objetivos ambientales para el manejo integral de residuos sólidos tal como se presenta a continuación. Se realizó la evaluación de proyectos acorde al tipo de residuo, de esta manera se inició con residuos ordinarios, posteriormente se abordan los temas relacionados a los residuos biosanitarios y se finaliza con los residuos biodegradable.

4.2.3. Ámbito local

En el departamento del Cesar existen 343 IPS (instituto prestador de servicios de salud), siendo unos de los departamentos con mayor número de IPS, 20 Objeto Social diferente a la Prestación de Servicios de Salud, 386 Profesionales Independientes y 10 Transportes especiales de Pacientes para un total de 759 según Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud (REPS) con corte a 1 de noviembre de 2016 citado por Rozo & Acosta, (2017).

4.3. MARCO TEÓRICO

4.3.1. Problemática Ambiental

Los procesos/consumos y las prácticas realizadas en los servicios de la atención en salud agravan los principales impactos ambientales y tienen repercusiones negativas sobre los ecosistemas, por ejemplo, la problemática ambiental de los residuos hospitalarios, además los impactos presentes en el agua, aire, suelo y al ser humano. De acuerdo con el artículo 8 del código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la

fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1974).

La calidad del recurso hídrico, se afecta principalmente por el uso desmedido de los recursos que poseemos y a los altos niveles que generamos al no hacer ningún tratamiento a las aguas servidas o residuales. Así mismo, solamente una franja ubicada entre el 5% y el 10% de las cabeceras municipales de Colombia hace algún tipo de tratamiento de aguas residuales. Esta situación se constituye en una de las principales fuentes de alteración de la calidad de la oferta hídrica superficial (servicio nacional de aprendizaje, 2005).

No obstante, la generación de grandes cantidades de residuos sólidos, originadas por las industrias y el consumo de bienes y servicios entre los que se encuentran los RESPEL y la inadecuada disposición de los mismos en botaderos a cielo abierto produciéndose olores desagradables, además de roedores, plagas y se afectan los acuíferos por los lixiviados haciendo el agua no apta para el consumo humano.

Tabla 1 Residuos Médicos de origen hospitalario.

| Tipos de residuos | Porcentaje (%) | | |
|---|------------------|------------------------|--------------|
| similar a los residuos municipales comunes | 75% -- 85% | | |
| residuos infecciosos | 5%--25% | objetos cortopunzantes | 1% del total |
| | | anatomopatológicos | 1% |
| Los residuos químicos y radioactivos productos farmacéuticos, sustancias químicas de laboratorio, productos de limpieza, metales pesados y los plaguicidas | alrededor del 3% | | |

Fuente: Autores del proyecto basado en la Agenda global para hospitales verdes y saludables, (2011), pág. 12



Como se muestra en la tabla 1, es de significancia el porcentaje con que se presenta la generación de los diferentes tipos de residuos médicos, también se ha de notar una clasificación de los mismos la cual puede cambiar de un país a otro según las regulaciones locales y la normatividad nacional.

Según Daza, (2016).

Uno de los residuos más peligrosos que se producen por las actividades del hombre son los residuos hospitalarios y similares, los cuales por su alto grado de peligrosidad debe tener un tratamiento especial y no deben ser mezclados con los demás residuos, ya que representan una amenaza para aquellas personas que tengan un contacto inadecuado con ellos, como es el caso de los recicladores que encuentran su sustento diario en los botaderos a cielo abierto o rellenos sanitarios (pág. 23).

Un posible tratamiento es la incineración de los residuos, pero las emisiones de gases como óxidos de nitrógeno, procedentes de las reacciones entre el nitrógeno presente en los residuos y el oxígeno, gases ácidos que contienen azufre, flúor o cloro, monóxido de carbono el cual se forma cuando existe una insuficiencia de oxígeno, metales que pueden salir en la corriente de humos como partículas o bien en forma gaseosa, y por último las dioxinas y furanos, entre las que algunos congéneres son agentes cancerígenos en humanos emanado a la atmósfera (ResCoBa Residuos: Conceptos Básicos, 2017).

Estas críticas situaciones y el panorama futurístico no son muy alentador, ya que se evidencia la escasez de alimentos para toda la población, desaparición en masa de gigantescas áreas de bosques nativos, disminución de la biodiversidad, extinción de especies y conflictos sociales en diversas partes del mundo por la escasez de agua y alimentos. Todo esto ha obligado a



sistemas productivos, países y organizaciones internacionales y nacionales a promover políticas y debates sobre la problemática ambiental a nivel mundial estableciendo reglamentos en pro a disminuir y a controlar los índices de estos problemas, emitiendo normas, leyes, conceptos y prácticas tan importantes como: las normas ISO, etiquetas ambientales, eco auditoría e investigación en el área ambiental.

4.3.2. Producción Más Limpia

UNEP⁸, define producción más limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente⁹.

Un ejemplo es el programa de producción más limpia en entidades del sector salud, denominado actualmente HOSPITAL SOSTENIBLE, que se desarrolla desde el año 2003 en el departamento de Santander y a partir del año 2008 en el departamento de Boyacá. Este programa hace aportes considerables a la gestión ambiental, mejoramiento y optimización de procesos en las entidades de salud participantes, por medio de la adopción de conocimientos de tipo ambiental, enmarcados en una estructura sistemática de mejora continua, con la ayuda de la asistencia técnica suministrada y la implementación de alternativas de producción más limpia al interior de las organizaciones (Acevedo, 2016, págs. 1,2).

Por su parte el programa “HOSPITAL VERDE Y SALUDABLE” de la organización Salud sin daño, (2011) donde promueve la salud pública reduciendo continuamente su impacto ambiental y eliminando, en última instancia, su contribución a la carga de morbilidad. Un

⁸ United Nations Environment Programmed

⁹ (MADS, 2003, pág. 15)



hospital verde y saludable reconoce la relación que existe entre la salud humana y el medio ambiente, y lo demuestra a través de su administración, su estrategia y sus operaciones. Conecta las necesidades locales con la acción ambiental y ejerce la prevención primaria participando activamente en las iniciativas por promover la salud ambiental de la comunidad, la equidad sanitaria y una economía verde. Los hospitales de este tipo de sistema han presentado avances significativos al trazar acciones relacionadas entre sí garantizando la calidad en la prestación del servicio y aplicar tecnologías ambientalmente sostenibles en actividades al disminuir el impacto al medio ambiente, al mismo tiempo que disminuyen los costos operativos al consumir menos agua, energía y disminuir los residuos y vertimientos generados.

4.2.3. Tecnologías Limpias

Con la instalación de sanitarios de bajo consumo de agua, entre diciembre de 2013 y febrero de 2014 se logró una disminución del 29% (435 m³ menos) en el consumo de agua, lo que representa un ahorro económico del 41% en el hospital San Cristóbal (Secretaría de salud, 2014, pág. 7).



Ilustración 1 Sanitarios de Bajo Consumo de Agua

Fuente: (Secretaría de salud, 2014)



Por su parte el centro hospitalario San Vicente Fundación de rio negro, Antioquia, ha establecido estrategias como el uso de bicicletas como medio de transporte, uso de combustibles limpios en la caldera, los extintores utilizados son de agua desionizada, autoclaves para el tratamiento de alta eficiencia para los residuos biológicos, los vehículos de los trabajadores cuentan con la revisión técnico mecánica y de gases vigente y cuida 40.000 m² de zonas verdes y jardines en sus instalaciones (Centros especializados san Vicente fundación, 2015).

- Grifería Push de Mesa con Ahorro de un 72% según aforos del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad del Rosario citado por (Martínez & Zamora, 2017).
- Como lo expresa Earth Green Colombia SAS mencionado por (Martínez & Zamora, 2017) El Sistema Earth Green permite la separación y aprovechamiento en sitio o a través de Centros de Compostaje de los Residuos Orgánicos Urbanos Biodegradables (ROUB) o Agroindustriales, estos Residuos abarcan los alimenticios, de cosecha (flores, papa, tomate, mora...), excrementos de animales porcinos, caprinos, vacunos equinos, aves de corral, caninos, felinos, lodos y grasas de sistemas de tratamiento de aguas residuales, para proyectos de pequeña, mediana y gran escala (desde 1 Kg/Día, hasta 20 Ton/Día) (pág. 88).

4.4. MARCO CONTEXTUAL

4.4.1. Ubicación.

El presente proyecto será desarrollado dentro de las instalaciones de la E.S.E hospital rosario Pumarejo de López. El cual se encuentra ubicado en Valledupar capital del departamento del Cesar, en la calle 16 Avenida La Popa.

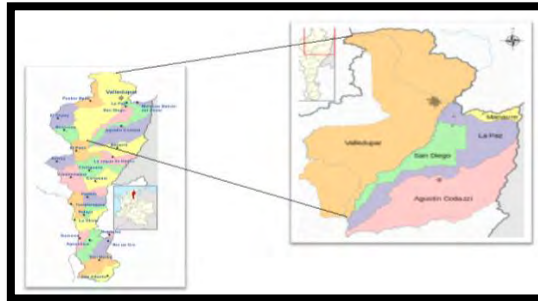


Ilustración 2 Ubicación general del proyecto

Fuente: Adaptado del Mapa División Político-Administrativa del departamento del Cesar

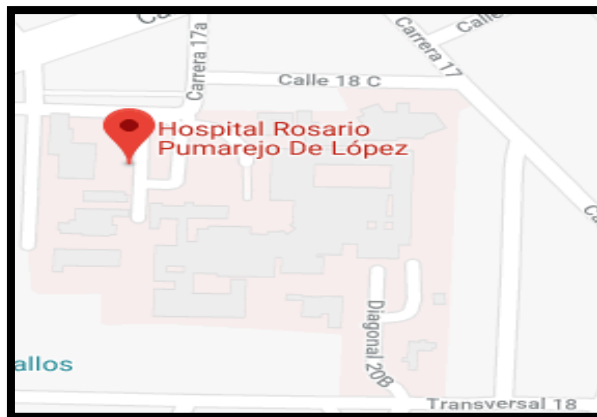


Ilustración 3 Ubicación Específica del Proyecto

Fuente: (Google Maps [Ubicación del hospital ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ])

4.5. MARCO CONCEPTUAL

4.5.1. Definiciones y términos básicos.

Aguares residuales domésticas, (ARD): Son las procedentes de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a:

1. Descargas de los retretes y servicios sanitarios.



2. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).

Aguas residuales no domésticas, (ARnD): Son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas, (ARD).

Aprovechamiento: Es la utilización de residuos mediante actividades tales como separación en la fuente, recuperación, transformación y reuso de los mismos, permitiendo la reincorporación en el ciclo económico y productivo con el fin de generar un beneficio económico y social y de reducir los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana asociados con la producción, manejo y disposición final de los residuos.

Cultura de la no basura: Es el conjunto de costumbres y valores tendientes a la reducción de las cantidades de residuos generados por cada uno de los habitantes y por la comunidad en general, así como al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

Desactivación: Es el método, técnica o proceso utilizado para transformar los residuos hospitalarios y similares peligrosos, inertizarlos, si es el caso, de manera que se puedan transportar y almacenar, de forma previa a la incineración o envío al relleno sanitario, todo ello con el objeto de minimizar el impacto ambiental y en relación con la salud. En todo caso, la desactivación debe asegurar los estándares de desinfección exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud.



Desarrollo sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades

Establecimiento: Es la persona prestadora del servicio de salud a humanos y/o animales, en las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, docencia e investigación, manejo de bioterios, laboratorios de biotecnología, farmacias, cementerios, morgues, funerarias, hornos crematorios, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos que generan residuos hospitalarios y similares.

Generador: Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.

Gestión integral: Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final.



Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud. Entendidas como aquellas entidades cuyo objeto social es la prestación de servicios de salud y que se encuentran habilitadas de conformidad con el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud

La desactivación dentro de las áreas o ambientes internos del servicio de salud, debe ser ejecutada por el generador; la desactivación fuera de las áreas internas del servicio de salud y dentro de la institución, podrá ser ejecutada por particulares y en todo caso dentro de las instalaciones del generador.

manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares (MPGIRH): Es el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos, que deben adoptarse y realizarse en la gestión interna y externa de los residuos provenientes del generador.

Microorganismo: Es cualquier organismo vivo de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, virus, levaduras, hongos, actinomicetos, algunas algas y protozoos.

Minimización: Es la racionalización y optimización de los procesos, procedimientos y actividades que permiten la reducción de los residuos generados y sus efectos, en el mismo lugar donde se producen.

Precaución en ambiente: Es el principio según el cual cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.



Precaución en salud: Es el principio de gestión y control de la organización estatal, empresarial y ciudadana, tendiente a garantizar el cumplimiento de las normas de protección de la salud pública, para prevenir y prever los riesgos a la salud de las personas y procurar mantener las condiciones de protección y mejoramiento continuo.

Prestadores de Servicios de Salud. Se consideran como tales, las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, los Profesionales Independientes de Salud y los Servicios de Transporte Especial de Pacientes.

prestadores del servicio de desactivación: Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, de conformidad con sus competencias.

prestadores del servicio público especial de aseo: Son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del servicio público especial de aseo para residuos hospitalarios peligrosos, el cual incluye entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, mediante la utilización de la tecnología apropiada, a la frecuencia requerida y con observancia de los procedimientos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, de acuerdo a sus competencias, con el fin de efectuar la mejor utilización social y económica de los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles en beneficio de los usuarios de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

prevención: Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud, que puedan producirse como consecuencia



del manejo de los residuos de que trata el presente decreto, ya sea en la prestación de servicios de salud o cualquier otra actividad que implique la generación, manejo o disposición de esta clase de residuos, con el fin de evitar que aparezca el riesgo o la enfermedad y se propaguen u ocasionen daños mayores o generen secuelas evitables.

Producción Más Limpia: es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, cuyo objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana y ambiental y elevando simultáneamente la competitividad.

programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA): se entiende por PUEAA, el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Recolección: Es la acción consistente en retirar los residuos hospitalarios y similares del lugar de almacenamiento ubicado en las instalaciones del generador.

Residuos hospitalarios y similares: Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.

Segregación: Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación, conforme a la clasificación establecida en el presente Decreto.



Tecnologías ambientalmente sanas: como procesos y productos que protegen el ambiente, son menos contaminantes, usan todos los recursos de forma más sustentable, reciclan más de sus residuos y productos y manejan los desechos residuales de una manera más aceptable

Tecnologías limpias: están orientadas tanto a reducir como a evitar la contaminación, modificando el proceso y/o el producto. La incorporación de cambios en los procesos productivos puede generar una serie de beneficios económicos a las empresas tales como la utilización más eficiente de los recursos, reducción de los costos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos

Tratamiento: Es el proceso mediante el cual los residuos hospitalarios y similares provenientes del generador son transformados física y químicamente, con el objeto de eliminar los riesgos a la salud y al medio ambiente.

4.6. MARCO LEGAL

A continuación, en la tabla 2, se presenta el marco legal ambiental colombiano correspondiente a la reglamentación de los residuos sólidos y vertimientos, generados en la atención en salud y otras actividades, como también el uso racional, eficiente y ahorro de agua y otras disposiciones contempladas desde la constitución hasta los acuerdos pactados a nivel institucional a favor de un hospital verde y saludable. Cabe resaltar que toda la responsabilidad del cumplimiento de la normatividad recae sobre el generador por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente

Tabla 2 Normatividad Ambiental

| REGLAMENTO | TEMA | ENTIDAD EMISORA |
|------------|------|-----------------|
|------------|------|-----------------|



| | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| Constitución política de Colombia | Derechos humanos relativos al medio ambiente y los mecanismos de protección y participación ciudadana en asuntos ambientales hacer cumplir las funciones y el papel del estado respecto al medio ambiente y al desarrollo sostenible, para generar un marco de política ambiental en el país. | EL PUEBLO DE COLOMBIA |
| LEYES | | |
| Ley 2811 de 1974 | Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio ambiente | PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA |
| Ley 9 de 1979 | Por el cual se dictan medidas sanitarias | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 55 de 1993 | Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación No. 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo" adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT Ginebra 1990" | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 99 de 1993 | Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 373 de 1997 | Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. | CONGRESO DE COLOMBIA |



| | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| Ley 1252 de 2008 | Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 1259 de 2008 | Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros y se dictan otras disposiciones. | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 1523 de 2012 | Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. | CONGRESO DE COLOMBIA |
| Ley 1672 de 2013 | Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones | CONGRESO DE COLOMBIA |
| DECRETOS | | |
| Decreto 1973 de 1995 | Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990. | MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES |
| Decreto 3102 de 1997 | Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. | MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO |
| Decreto 1575 de 2007 | Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la calidad del Agua para Consumo humano. | MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL |



| | | |
|----------------------|--|---|
| Decreto 3570 de 2011 | Le asigna al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la función de proponer medidas dirigidas a promover el uso y ahorro eficiente del agua en los sectores productivos y de servicios.(artículo 18 numeral 2) | DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA Función PÚBLICA |
| Decreto 2309 de 1986 | Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del título III de la parte 4 del Libro 1 del Decreto ley 2811 de 1974 y de los títulos I, III y XI de la ley 9 del 1979 en cuanto a residuos especiales. | MINISTERIO DE SALUD |
| Decreto 357 de 1997 | Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción. | ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ |
| Decreto 4741 de 2005 | Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral | PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA |
| Decreto 1609 de 2005 | Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. | MINISTERIO DE TRANSPORTE |
| Decreto 3695 de 2009 | Por medio de la cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones. | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Decreto 3930 de 2010 | Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones | PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA |
| Decreto 564 de 2012 | Por medio del cual se adoptan disposiciones para asegurar la prestación del servicio público de aseo en el Distrito Capital en acatamiento de las órdenes impartidas por la Honorable | ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ |



| | | |
|---------------------------|--|---|
| | <p>corte constitucional en la Sentencia T-24 de 2003 y en los autos n. 268 de 2010, 275 de 2011 y 084 de 2012</p> | |
| Decreto 2981 de 2013 | <p>"Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo"</p> | PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA |
| Decreto 351 de 2014 | <p>Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.</p> | MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL |
| RESOLUCIONES | | |
| Resolución 2400 de 1979 | <p>Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.</p> | MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL |
| Resolución 541 de 1994 | <p>Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.</p> | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE |
| Resoluciones 1433 de 2004 | <p>Por medio de la cual se reglamentan los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV), y sus modificaciones.</p> | MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE |
| Resolución 1402 de 2006 | <p>Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.</p> | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 371 de 2009 | <p>Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o medicamentos vencidos.</p> | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |



| | | |
|-------------------------|---|---|
| Resolución 1457 de 2010 | Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Administrativa de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones. | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 1511 de 2010 | Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 1512 de 2010 | Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones. | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 1297 de 2010 | Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 372 de 2010 | Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se dictan otras disposiciones. | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Resolución 2397 de 2011 | Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital | SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE |
| Resolución 1574 de 2011 | Por el cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital | SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE |
| Resolución 1164 de 2011 | Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares | MINISTERIOS DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL |



| | | |
|--|---|---|
| Resolución 1115 de 2012 | Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital. | SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE |
| Resolución 0631 de 2015 | por el cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones | MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE |
| OTROS | | |
| Acuerdo 17 de 2009 | Por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones | CONCEJO DE BOGOTÁ D.C |
| Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico de 2010 | Estrategia 2.3 – Uso eficiente y sostenible del agua | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |
| Manual para el Manejo Integral de aceites usados | Aceites usados | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |

Fuente: Autor del proyecto

4.7. MARCO INSTITUCIONAL

4.7.1. MISION

“Somos una empresa social del estado prestadora de servicios de salud de mediana y alta complejidad en el departamento del cesar y su área de influencia, incluyente, participativa para satisfacción de las necesidades del usuario y su familia, comprometida con la seguridad paciente, humanización, protección del medio ambiente y la formación del capital humano



fundamentado en la relación docencia servicio” (E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo Lopez, 2020)

4.7.2. VISION

“Ser en el 2025 un hospital reconocido en el cesar y área de influencia por crecer en servicios de salud integrales de mediana y alta complejidad enfocados en el mejoramiento continuo con calidad, promoviendo seguridad paciente, humanización y reducción de la huella ecológica; fortaleciendo avances académicos y científicos” (E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo Lopez, 2020)

4.7.3. PRINCIPIOS CORPORATIVOS

Con la conexión de los principios y valores institucionales, se pretende en este Portafolio de Servicios mantener la parte ética, integral y rectora de las actuaciones y actitudes que se espera articular entre los diferentes funcionarios y procesos de la E.S.E, en su interacción con los usuarios, sus familias, la comunidad, los proveedores, y demás partes interesadas. (E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo Lopez, 2020)

- **Humanización:** Trato con calidez y dignidad.
- **Pertinencia:** Atención científica con el mínimo de riesgo de acuerdo a la necesidad.
- **Oportunidad:** Garantizar los servicios requeridos sin retrasos.
- **Integralidad:** Cobertura de las necesidades de salud y satisfacción del usuario.
- **Trabajo en equipo:** Cooperación y armonía para el logro de objetivos



4.7.4. VALORES

Los Valores que rigen la forma de actuar de los servidores públicos en esta Institución como es la E.S.E, Hospital Rosario Pumarejo de López, se describen a continuación: (E.S.E hospital ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ, 2017, pág. 17).

- **Honestidad:** Este valor busca en los servidores del Hospital generar confianza y credibilidad en la sociedad a través de comportamiento y actitudes integras y transparentes.
- **Responsabilidad:** Los servidores de la ESE Hospital Rosario Pumarejo de López deben cumplir estrictamente sus funciones y deberes asumiendo las consecuencias de las decisiones, actos u omisiones.
- **Sentido de pertenencia:** Este valor busca que nuestros servidores se apropien del objeto social del hospital y según competencias asuman roles proactivos y actitudes colaborativas.
- **Lealtad:** Este valor busca en los servidores del Hospital desarrollar comportamiento de fidelidad, sinceridad en beneficio de los clientes y de la ESE orientando nuestras acciones al cumplimiento de los objetivos institucionales, guardando el buen nombre dentro y fuera de ella.
- **Equidad:** Los usuarios serán atendido por los servidores de la entidad con igualdad, sin que medien barreras culturales, sociales, geográficas, económicas u organizacionales.
- **Solidaridad:** los servidores del hospital desarrollan actitudes de fraternidad y ayuda mutua, promoviendo condiciones que permitan el crecimiento de las personas en todas las dimensiones posibles dentro de un ambiente de equidad y justicia social.



- **Tolerancia:** Este valor busca que los trabajadores del Hospital actúen respetando y aceptando las diferencias que caracterizan a las personas.
- **Respeto:** Se busca en los servidores del hospital valorar sus fortalezas, tolerar sus debilidades y aceptar su forma de pensar y actuar

4.7.5. POLÍTICA DE CALIDAD.

Ofrecer servicios de salud de mediana complejidad y alta complejidad en el Departamento del Cesar y áreas de influencia, apoyado en un talento humano idóneo, comprometidos con la satisfacción de las necesidades de los usuarios, de su familia, incluyente y participativa, fundamentada en la relación docencia servicio; respetuosa del entorno ambiental y buscando permanentemente de la excelencia (E.S.E hospital ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ, pág. 14).

4.7.5.1. OBJETIVOS DE CALIDAD.¹⁰

- Prestar servicios de atención en Salud de Mediana Complejidad en concordancia con su capacidad tecnológica y científica incluyendo la investigación, adiestramiento y formación como Centro Docente- Asistencial
- Prestar servicios asistenciales e individuales y colectivos con calidad.
- Lograr posicionamiento en la región con un amplio portafolio de servicios que garanticen integralidad en la atención.

¹⁰ (plan de desarrollo institucional 2017-2020, págs. 14,15)



- Garantizar el flujo de recursos para mantener su sostenibilidad financiera y social.
- Brindar campos de investigación, adiestramiento y formación a estudiantes de pregrado y posgrado en las áreas afines a la ESE

4.7.6. OBJETIVO SOCIAL

Prestar Servicios de atención en Salud de Mediana Complejidad en concordancia con su capacidad tecnológica-científica. Incluyendo la investigación, adiestramiento y formación como Centro Docente- Asistencial. (E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo Lopez, 2020)

4.7.7. ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL.

El nivel organizacional está conformado por la Junta Directiva como ente rector, Revisoría Fiscal como garante independiente de la gestión, la Gerencia que tiene como Asesores las Oficinas de Control Interno, Control Interno Disciplinario y Apoyo Jurídico, Planeación y Mercadeo, Subgerencia financiera y la Coordinación Asistencial. El organigrama define la estructura organizacional del Hospital, en la cual se pueden visualizar las diferentes dependencias.



Ilustración 4 Organigrama Institucional

Fuente: (E.S.E. HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ, 2018)



5. MARCO METODOLÓGICO

Con base en la información primaria y secundaria se realizó un diagnóstico para conocer la situación ambiental y sanitaria de la E.S.E HRPL, para ello la información primaria se obtuvo por medio de las visitas a cada una de las áreas, procesos y actividades desarrolladas en el hospital, registradas en las listas de chequeo y verificación, además de los archivos de Excel y la información secundaria existente que se recopiló por medio del apoyo de las oficinas administrativas y documentos como el PGIRHS y SG-SST para su análisis.

Una vez que se determinó el problema a investigar, los objetivos que se desearon alcanzar, la población de estudio y los recursos disponibles, se procedió a determinar el tipo de investigación.

El diseño metodológico del Plan Estratégico de Producción Más Limpias y Tecnologías Ambientales del proyecto Hospital Verde y Saludable de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo De López se realizó bajo los objetivos de la agenda global para hospitales verdes y saludables de la organización Salud Sin Daño y el enfoque de la norma NTC-ISO 14001 para el mejoramiento continuo, la promoción de la salud pública y el cuidado del medio ambiente, reduciendo en última instancia la huella ambiental y al mismo tiempo ahorrando dinero. En atención a la modalidad de investigación, se introdujo 3 objetivos en el estudio, Liderazgo, Residuo, Agua y sus respectivas acciones concretas para el plan estratégico de la PML y TAS en la E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ; y dio como resultado el mejoramiento en los procesos productivos con prácticas sostenibles ambientalmente.

Para el desarrollo de la propuesta se tomó como bases varias guías metodológicas y varios objetivos de la agenda propuesta por salud sin daño, para posteriormente ser aplicados en el



HRPL, para tal efecto se desarrolló por etapas, haciéndolas progresivamente y dependiente una de otra como se detalla a continuación.

5.1. VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES: *producción más limpia y las tecnologías ambientales*

Definición conceptual: “UNEP (United Nations Environment Programmer), define producción más limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente” (MADS, 2003).

Las Tecnologías Limpias(TL) o Tecnologías Ambientalmente Sanas(TAS), son un concepto relativo en el cual el término “Ambientalmente Sanas” no puede atribuirse a ninguna tecnología específica o a un grupo específico de tecnologías, debido a que esto implica que lo que puede percibirse como ambientalmente sano hoy puede necesariamente no ser sano mañana y que cualquier tecnología debe inspeccionarse en relación con las condiciones económicas, culturales y ambientales, creando una interacción cuyo resultado necesita ser constantemente evaluado (Arroyave Rojas & Garcés Giraldo, 2007).

Definición operacional: la variable será analizada a través del comportamiento de las prácticas de producción más limpia y tecnologías ambientales, comparando la eficiencia de las medidas y calculando el ahorro en el consumo de agua y la disminución de las aguas residuales, al mismo tiempo generación de residuos peligrosos, con el aprovechamiento de los no peligrosos en el Hospital Rosario Pumarejo de López.

VARIABLES DEPENDIENTES: *Hospital verde y saludable*



Definición conceptual: “Un hospital verde y saludable es un establecimiento que promueve la salud pública reduciendo continuamente su impacto ambiental y eliminando, en última instancia, su contribución a la carga de morbilidad. Un hospital verde y saludable reconoce la relación que existe entre la salud humana y el medio ambiente, y lo demuestra a través de su administración, su estrategia y sus operaciones. Conecta las necesidades locales con la acción ambiental y ejerce la prevención primaria participando activamente en las iniciativas por promover la salud ambiental de la comunidad, la equidad sanitaria y una economía verde” (Salud sin daño, 2011).

Definición operacional: la variable será estudiada mediante una lista de chequeo aplicada a los residuos sólidos y al consumo agua en el Hospital Rosario Pumarejo de López, además de un monitoreo y seguimiento de los indicadores ambientales que promoverán la mejora continua y el cumplimiento de los objetivos propuesto en la agenda global para hospitales verdes y saludables, trazados para consagrarse como tal.

5.2. POBLACION

El E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ cuenta con un conjunto de 26 trabajadores asistenciales y 26 administrativos, dando un total de 52 personas y un promedio de pacientes atendidos de 582 siendo 632 personas la población objeto de estudio total.

5.3. MUESTRA

La muestra de estudio está representada por los trabajadores asistenciales y administrativos, sumándole el conjunto de pacientes atendidos en 6 meses la duración del proyecto siendo un total de 3.544 personas.



5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.4.1. Fase 1: Realización de un diagnóstico general del hospital Rosario Pumarejo de López (HRPL) para la caracterización de los residuos generados en atención en salud y otras actividades, consumo de agua y manejo de vertimientos líquidos

Actividad 1.1. Revisión inicial

La primera etapa del proyecto inicio con la recopilación de la información bibliográfica como fuente secundaria referente al tema de hospitales verdes y saludables y las actividades e instalaciones del Hospital Rosario Pumarejo de López, posteriormente se clasifico exhaustivamente varios libros, revistas, artículos, y normatividad ambiental vigente relacionada con las variable para el Plan Estratégico de Producción Más Limpias y Tecnologías Ambientales del Proyecto Hospital Verde y Saludable de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo De López; con la finalidad de facilitar una investigación idónea y veraz.

Para la recolección y veracidad de información se utilizó la herramienta de software Excel para cuantificar los datos y procesarlos estadísticamente. Se utilizaron gráficos y tablas para ilustrar los datos que se obtuvieron tanto cualitativos como cuantitativos, otra herramienta fue la información de las características específicas adquirida en campo registradas mediante fotografías. El objetivo de este procedimiento era obtener información real, idónea y de primera mano de las diferentes áreas ubicadas en el hospital, de esta manera se priorizaron las actividades con mayor efecto sobre el medio ambiente.



Actividad 1.2. Diagnóstico ambiental

La fuente primaria de información fueron los datos suministrados por la institución y principalmente mediante las visitas y aforos realizados en las instalaciones de la IPS (estudio de campo) en el diagnóstico general del hospital se midieron todas las variables para realizar el plan estratégico del centro médico con aplicabilidad de PML Y TAS para la transformación a un hospital verdes y saludable. Como fuente secundaria se utilizó información de libros, revistas, y normatividad ambiental vigentes pasando por la Internacional, Nacional, departamental y regional.

Atendiendo a los resultados bibliográficos y con los documentos seleccionados en la primera etapa, se analizaron todos los factores relacionados con el diagnóstico ambiental del hospital, donde se pudo apreciar claramente los procesos, instalaciones, los recursos y la situación actual en la que se encuentra el hospital Rosario Pumarejo de López, ya que es el responsable de brindarle el servicio de salud en el municipio del Valledupar, en el departamento del cesar y departamentos circunvecinos. Posteriormente se prosiguió a la verificación de datos cualitativos y cuantificables mediante las visitas realizadas a las instalaciones del Hospital Rosario Pumarejo de López, como fuente primaria de información en el diagnóstico actual. Lo cual permitió definir el diagnóstico económico, ambiental y técnico, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones.

Desde el concepto de desarrollo sostenible y con el fin de afrontar los nuevos retos de la salud pública, la producción más limpia se considera como una fuente de oportunidades al ofrecer un beneficio tanto en la parte productiva y de servicio, como la parte ambiental. “En este contexto, la tecnología más limpia es sólo un elemento integral, pero parcial, dentro del



concepto de producción más limpia, ya que éste incluye otros elementos como las actitudes y prácticas gerenciales de mejoramiento continuo de la gestión ambiental” (POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA, 2003).

Las estrategias ambientales se apoyan sobre la base de las acciones concretas para cada uno de los objetivos a cumplir, para su desarrollo e implementación se ha tomado cada una de las áreas, dentro de ésta se adoptarán tecnologías, herramientas y suministros que resultan una alternativa viable para lograr la transformación y la acreditación del HRPL como un hospital verde y saludable.

Actividad 1.3. Identificación impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos generados por el proceso en las actividades desarrolladas en el centro hospitalario se trabajó la matriz de causa- efecto de Conesa y formatos de calificación ambiental.

De igual forma se considerarán los impactos ambientales y sociopolíticos que las alternativas generarán dentro y fuera de las instalaciones.

Actividad 1.4. Análisis FODA

La matriz se realizó para conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas haciendo un análisis de las mismas, además sirvió para evaluar la situación actual teniendo en cuenta los aspectos internos y externos.

- **Fortalezas y debilidades:** fueron tomadas de las auditorías internas como fuentes principales de información del componente interno del hospital y se comprobará con la visita a las instalaciones.



- **Oportunidades y amenazas:** por pertenecer al ámbito de las condiciones externas, se tomaron como referencias las auditorías externas para toma de decisiones.

5.4.2. Fase 2: Definición de las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) de acuerdo a la viabilidad ambiental, económica y tecnológica.

Actividad 2.1. Generar lista de alternativas de PML Y TAS

Las alternativas presentadas a continuación provienen de Agenda Global Para Hospitales Verdes Y Saludables y de lluvias de ideas para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos relacionados entre sí, además ofrece una gama amplia de acciones concretas para cada uno, contribuyendo al mejoramiento de la salud pública y el medio ambiente.

Esta etapa se basó en la en la generación de opciones de PML, TAS y el establecimiento de tres (3) objetivos con sus respectivas acciones teniendo en cuenta la mejora continua de los procesos, actividades y las normas vigentes relacionadas con el medio ambiente a trabajar dentro del HRPL. Para el centro hospitalario se determinaron los siguientes: Liderazgo, Residuos y Aguas como se expresa en la figura 14.



Ilustración 5 Objetivos De La Agenda Para HVyS

Fuente: Autor del proyecto basado en la Agenda global para hospitales verdes y saludables, 2011, pág.3.

Actividad 2.2. Formulación de medidas de PML Y TAS.

De acuerdo con el diagnóstico ambiental se establecieron medidas tendientes a mejorar la calidad y el manejo ambiental del hospital.

- **Medidas de manejo de los impactos ambientales**

Con la evaluación de los impactos ambientales sobre la salud humana, fauna, flora, suelo, agua, paisaje que la estructura y funcionamiento del hospital hace sobre la zona afectada, se sugerirá medidas de prevención, control, mitigación y corrección de los efectos negativos y potencializar los efectos positivos.

- **Medidas de manejo para el recurso hídrico.**



Se realizó el levantamiento de información de las instalaciones hidrosanitarias de la E.S.E hospital ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ para identificar las oportunidades de mejora en el suministro de agua y la generación de las aguas residuales.

Se caracterizó los diferentes tipos de grifería de lavamanos, sanitarios, orinales, duchas, tinas, lavaplatos y llaves exteriores lo que permitirá realizar una estimación del uso del recurso hídrico y los posibles ahorros con la reconversión a tecnologías más limpias.

- **Medidas de manejo de los residuos sólidos**

El análisis de los residuos sólidos del hospital se realizó por medio de los datos recopilados en el plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares (PGIRHS) teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- Estudios sobre los residuos generados, como la cantidad, categoría y su origen en la empresa.
- La cantidad de residuos sólidos generados mensualmente
- Actividades y zonas con mayor generación de residuos
- Estrategias y métodos aplicables a las principales áreas de trabajo y fuentes generadoras
- Metas y acciones de reducir, tratar y disponer los residuos hospitalarios y similares y mitigación de los impactos ambientales ocasionados

Estas acciones concretas se definirán en forma sucesiva y serán concertadas con todos los actores involucrados en cada una de las áreas hospitalaria y administrativa en el HRPL.



5.4.3. Fase 3: Evaluar técnica, ambiental y económicamente las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) seleccionadas.

Actividad 3.1. Evaluación de las alternativas de PML y TAS EN EL HRPL

Se efectuará unas visitas físicas a todas las áreas del hospital incluyendo la parte administrativa y asistencial, se verificará el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente para los residuos sólidos, agua potable y residual, entre otros aspectos.

Se tendrá en cuenta los objetivos planteados inicialmente de acuerdo a:

- **Evaluación económica.**

Se realizó una serie de cálculos de ahorros obtenidos y del periodo de retorno de la inversión para cada alternativa de PML y TAS, con el fin de evaluar el impacto económico de las propuestas; obteniendo como resultados costo/beneficio y las pérdidas económicas relacionadas con los residuos, aguas residuales, consumo agua, etc.

- **Evaluación ambiental**

Se evaluó la cantidad y composición de los residuos generados, consumo de recursos naturales, manejo ambiental de vertimientos que se estima reducir o los métodos que son ambientalmente sostenibles como menos impacto sobre el medio ambiente.

- **Evaluación técnica**



Se utilizó una lista de verificación para cada una de las opciones potencialmente de mejora continua, posibilidad de optar opciones de PML en las actividades operacionales donde se determinará la viabilidad y confiabilidad, desde el punto de vista técnico.

Una vez efectuada la lista de verificación, se hizo necesario hacer un comparativo de un antes y un después de la alternativa, para comprobar los resultados en la disminución de los indicadores que generan impacto al medio ambiente.

Lo anterior se fundamentó en los recorridos y visitas a las instalaciones del hospital ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ, además de las herramientas de toma de datos y atendiendo a los resultados bibliográficos que servirán para las caracterizaciones tanto cualitativas como cuantitativas de los residuos generados, consumo y los gastos del agua potable relacionados con las áreas de trabajo y actividades productivas.

Una vez obtenidas las alternativas iniciales y haber pasado por la viabilidad económica, financiera y ambiental, se determinó cuáles de las alternativas y tecnologías son aplicable para el HRPL.

Al contar con la experiencia de otros centros hospitalarios verdes y saludables, y una vez implementadas las alternativas de PML y TAS se hizo necesario hacer un seguimiento de los resultados, con el fin que por medio de la observación encontrar otras alternativas y procesos diferentes a los ya propuestos, buscando un mejoramiento continuo en todo momento.

Actividad 3.2. Análisis las alternativas de PML Y TAS

- **Análisis costo-beneficio**



Se realizó bajo los criterios de la guía de ahorro y uso eficiente del agua con enfoque general para calcular las ventajas netas de alguna alternativa de reducción que incluirá

- El costo de capital estimado para las alternativas.
- Los ahorro y periodo de amortiguación
- Las ventajas no cuantificables como las relacionadas con el medio ambiente, la calidad de vida, el bienestar (social, salud), la imagen pública del hospital.

- **Análisis de datos**

El análisis de datos se hizo con la finalidad de sacar conclusiones sobre la información anteriormente recopilada y las bases de datos elaboradas, serán las herramientas utilizadas para hacer un bosquejo tanto del hospital como de las alternativas a proponer y que influirán en la toma de decisiones.

Se llevaron a cabo de dos formas, cuantitativamente y cualitativamente para brindar veracidad en la información.



6. ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

6.1. Fase 1: Realización de un diagnóstico general del hospital Rosario Pumarejo de López (HRPL) para la caracterización de los residuos generados en atención en salud y otras actividades, consumo de agua y manejo de vertimientos líquidos

El Hospital Rosario Pumarejo de López ESE, para ofrecer un mejor servicio en la actualidad se encuentra aprobado en Plan Bienal de Inversiones en Salud 2019-2020, Proyectos para la dotación de Equipos médicos y muebles hospitalarios para los servicios materno infantil incluido unidad de cuidados intensivos neonatal, Ampliación de la Unidad de Salud Mental, Ampliación de la Unidad de Cuidados Intensivos adultos, Neonatal y Pediátricos y la ampliación del servicio de Urgencias, ya que compite con un alto número de Instituciones prestadoras de servicios de salud privadas reconocida como una institución reorganizada y fortalecida en sus áreas asistenciales y administrativa.

Se ha convertido en un centro de referencia y contra referencia en el norte Departamento del Cesar destacada por ofrecer servicios de calidad en forma oportuna, segura y pertinente, eficiente y eficaz, diseñando planes y programas que respondan a las necesidades y expectativas de los usuarios, sin embargo no es ajena a la difícil situación financiera propio de las Empresas Sociales del Estado del país, no obstante lo anterior de acuerdo con los criterios del Ministerio de Salud y Protección Social Resolución 2249 de 2018, se encuentra sin riesgos, bajo la gerencia del Doctor Armando de Jesús Almeida Quiroz.



❖ **INFRAESTRUCTURA**

El Hospital Rosario Pumarejo de López, se encuentra ubicado en Valledupar capital del departamento del Cesar, en la calle 16 Avenida La Popa con dos vías de acceso: por la Calle 16 y por la Transversal 18 Calle 20.

Su área de influencia de mercadeo se extiende a los departamentos de la Guajira, Magdalena e incluso Bolívar y Santander, en prestación de servicios de salud de segundo nivel y actividades de tercer y cuarto nivel de atención. El hospital Rosario Pumarejo de López tiene una extensión de 5 hectáreas y 2204 metros, con una planta física conformada por varios bloques de edificios y la nueva torre de hospitalización. Cuenta actualmente con modernas instalaciones dotadas de aire acondicionado en las áreas de consulta externa, Urgencias, Laboratorio clínico, Banco de sangre, Trabajo social, Facturación, Admisión, Estadística, Planeación, Mercadeo, Salud Ocupacional y Epidemiología, Archivo, Farmacia que brindan bienestar y complacencia a funcionarios y usuarios; acondicionado con una sala de espera confortable dotada de televisión y teléfono público.

Todos los servicios ofrecidos se prestan en la única sede, no tiene otros puntos de atención, su infraestructura es propia y moderna. En dicha sede ofrece las especialidades básicas y subespecialidades

La nueva torre de hospitalización consta de los siguientes espacios:

➤ **PRIMER PISO:**

AREA QUIRURGICA GENERAL. Consta de:

- Seis (06) quirófanos especializados.



- Sala de Recuperación.
- Sala para atención de pacientes ambulatorios y demás áreas necesarias para su funcionamiento.

AREA QUIRURGICA - OBSTETRICA. Consta de:

- Un (01) Consultorio de atención de Urgencia materna
- Dos (02) quirófanos.
- Una (01) Salas de atención Parto.
- Salas de Recuperación.

AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. Consta de Siete (7) Unidades; Cinco para Atención de paciente crítico y Dos para atención de paciente crítico intermedio, Completamente dotadas, incluidas sus áreas complementarias acordes con los estándares de calidad.

AREA DE ESTERILIZACIÓN: Cuenta con espacios para recibos de materiales sucios, lavado de materiales, clasificación, preparación de paquetes, sala de esterilización con dos equipos de autoclaves y demás espacio complementario.

➤ **SEGUNDO PISO:**

AREA DE CUIDADOS NEONATALES:

- Consta de (34) Unidades distribuidas así:
- Unidad De Cuidados Intensivos Neonatales disponemos de trece unidades completamente dotadas para pacientes críticos.
- Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales con siete Incubadoras



- Unidad de Cuidados Neonatales Básicos disponen de 14 cunas

AREA DE HOSPITALIZACIÓN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA, consta de veinticinco (25) camas de Hospitalización.

SERVICIO COMPLEMENTARIOS DEL PISO, Estaciones de Enfermería, Consultorio Médico, Salas de Procedimiento y demás áreas requeridas asociadas con la bioseguridad.

➤ **TERCER PISO:**

AREA DE HOSPITALIZACIÓN: Consta de cincuenta y dos (52) Unidades, repartidas en 17 habitaciones, así: Hospitalización pediátrica con veintisiete unidades Quirúrgica adulta con veinticinco unidades, incluidas dos habitaciones para paciente aislado.

SERVICIO COMPLEMENTARIOS DEL PISO, Estaciones de Enfermería, Consultorio Médico, Salas de Procedimiento y demás áreas requeridas asociadas con la bioseguridad.

➤ **CUARTO PISO:**

AREA DE HOSPITALIZACIÓN MÉDICAS: Consta de cincuenta y dos (52) Unidades para Hospitalización para paciente adulto con patologías asociadas con Medicina Interna y sus subespecialidades, cuatro (4) camas de aislados.

SERVICIO COMPLEMENTARIOS DEL PISO, Estaciones de Enfermería, Consultorio Médico, Salas de Procedimiento y demás áreas requeridas asociadas con la bioseguridad.

➤ **QUINTO PISO:**

AREA DE HOSPITALIZACIÓN: Cuenta con cincuenta y dos (52) Unidades de Hospitalización para pacientes médico - quirúrgicos y pacientes que requieran aislamiento.

SERVICIO COMPLEMENTARIOS DEL PISO, Estaciones de Enfermería, Consultorio Médico, Salas de Procedimiento y demás áreas requeridas asociadas con la bioseguridad.

❖ OFERTA DE SERVICIOS

Los servicios prestados por el Hospital son:

➤ **SERVICIOS AMBULATORIOS**

Cuenta el hospital con 24 consultorios asignados para diferentes modalidades en todas las especialidades y subespecialidades clínicas:

- Anestesia
- Cardiología Pediátrica
- Cirugía General
- Neurocirugía
- Cirugía Pediátrica
- Dermatología
- Endocrinología
- Fisioterapia
- Gastroenterología
- Gastroenterología Pediátrica
- Ginecoobstetricia
- Medicina Interna
- Nefrología
- Nefrología Pediátrica
- Neumología
- Neurología
- Nutrición Y Dietética
- Ortopedia Y Traumatología
- Otorrinolaringología
- Pediatría
- Psicología
- Psiquiatría
- Reumatología
- Terapia Respiratoria



- Urología
- Cirugía De Mama Y Tejidos Blandos
- Cirugía Plástica Y Estética
- Cirugía Vascolar
- Coloproctología
- Ginecología Oncológica
- Otra Consulta De Especialidad:
- Medicina Física Y Rehabilitación

➤ **HOSPITALIZACIÓN**

En los servicios de Hospitalización se cuenta con 229 camas que se ofrecen las 24 horas del día con las siguientes especialidades:

- Medicas
- Quirúrgicas
- Pediátricas
- Ginecobstetricias
- Psiquiatría O Salud Mental
- Psicología
- Terapia Física Y Respiratoria
- Unidad De Salud Mental,
- Cuidados Intermedio Adulto Y Pediátrico
- Unidad De Cuidados Intensivos Adulto
- Unidad De Cuidados Intensivos Neonatal
- Laboratorio Clínico
- Banco De Sangre

➤ **UCI ADULTOS Y NEONATAL**

Estos servicios cuentan con equipo médico y paramédico interdisciplinario, con el apoyo de todas las especialidades y subespecialidades con que cuenta la E.S.E. Brinda atención a todo recién nacido con riesgo bajo, moderado o alto que requiera atención inmediata especializada



hasta los 28 días de vida. Cuenta con Unidad de Hospitalización para tratamiento, control y seguimiento a menores de 15 años.

➤ **GINECOLOGIA-OBSTETRICIA**

Cuenta con el programa de detección y control de Cáncer Cérvico-Uterino en el área de Ginecología. Además, se realizan consultas especializadas en:

- Atención De Parto De Alto Riesgo
- Monitoreo Fetal
- Estudio Diagnostico De Colposcopia
- Biopsias Dirigidas
- Conización De Lets
- Cirugías De Ginecobstetricia
- Asesorías En Remisiones A Otros Niveles

➤ **SALUD MENTAL**

La Unidad De Salud Mental, Cuenta con diez (10) camas de Hospitalización para atención de paciente psiquiátrico de baja estancia.

• **Servicios Complementarios En La Unidad**

Consultorio Médico para atención de Consulta Externa psiquiátrica; Terapia de Familia; Terapia de Apoyo; Psicoterapia Individual y de Grupo; Intervención en Crisis; Terapia Ocupacional; Cuidados de Enfermería con personal especializado con énfasis en salud mental; Salas de Procedimiento y demás áreas requeridas asistenciales y asociadas con la bioseguridad.



➤ **CIRUGÍAS**

Cuenta con cirugías Ambulatorias, de urgencias y programadas en las especialidades de:

- Cirugía general,
- Cirugía ginecológica,
- Cirugía maxilofacial,
- Cirugía neurológica,
- Cirugía ortopédica,
- Cirugía oftalmológica,
- Cirugía otorrinolaringológica, cirugía oncológica,
- Cirugía pediátrica,
- Cirugía plástica y estética,
- Cirugía vascular y angiológica,
- Cirugía urología,
- Otras cirugías: (cirugía artroscopica),
- Cirugía de mama y tejidos blandos,
- Cirugía dermatológica.
- Atención en urgencias en sala durante las 24 horas del día.
- Consulta Pre-Quirúrgica
- Controles Post-Operatorios Intrahospitalarios y Ambulatorios hasta la recuperación del paciente.

➤ **URGENCIAS**

Servicio de Urgencias las 24 horas, con clasificación de triage, sala de tratamiento, Consultorio Observación, Urgencias Pediátricas, soporte diagnóstico y terapéutico para la atención y resolución del paciente.

➤ **SERVICIO DE APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO**

Estos servicios cuentan con laboratorio clínico, Banco de sangre, imágenes de diagnóstico, Farmacia, soporte nutricional, banco de leche humana, Madre canguro, Infectología y Trabajo Social

➤ **TRANSPORTE ASISTENCIAL BASICO (TAB) y ASISTENCIAL MEDICALIZADO (TAM)**

Cuenta con servicio de ambulancia medicalizada y básicas que dispone del equipamiento necesario para la prestación del transporte.

❖ **PRESUPUESTO**

❖ **Inversión inicial**

Tabla 3. Inversiones del proyecto

| INVERSIONES DEL PROYECTO | |
|--------------------------|---------------|
| ACTIVOS FIJOS | VALOR MENSUAL |
| MANO DE OBRA | \$ 10.134.576 |
| SERVICIOS | \$ 55.065.429 |
| MAQUINARIA | \$ 20.328.400 |

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| SUBTOTAL | \$ 85.528.405 |
| IMPREVISTO 10% | \$ 8.552.840 |
| TOTAL COSTO DE INVERSIÓN | \$ 94.081.246 |

Tabla 4. Costos unitarios

| ITEMS | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | VALOR |
|--|----------|-----------------|----------------------|
| HERRAMIENTAS | | | |
| Destructora de papel | 1 | \$ 3.720.000 | \$ 3.720.000 |
| Bolsas plásticas de colores (verde, gris, rojo) | 37960 | \$ 290 | \$ 11.008.400 |
| Recipientes de 75 lts (52cm*36cm*70cm) para consultorios. | 88 | \$ 60.000 | \$ 5.280.000 |
| Papelería | 4 | \$ 80.000 | \$ 320.000 |
| | | | \$ 20.328.400 |
| SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | | |
| Señalización(rutas sanitarias para la movilización de Residuos) | 8 | \$ 6.000.000 | \$ 48.000.000 |
| SUBTOTAL | | | |
| COSTO MANO DE OBRA | | | |
| Costo caracterización Residuos sólidos | | | |
| Especialista en Gestión Ambiental | 1 | \$ 3.000.000 | \$ 3.000.000 |
| Tecnólogo ambiental | 1 | \$ 900.000 | \$ 900.000 |
| SUBTOTAL | | | \$ 900.000 |
| TOTAL | | | 72.228.400 |
| IMPREVISTOS | | 10% | 7.222.840 |
| | | | 72.950.684 |

Fuente: Datos del estudio

Tabla 5. Nomina General

| NOMINA GENERAL | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| NOMINA AREA OPERATIVA | | | | | | | | | | | | |
| CARGO | # | # DE S.M.L.V | SMLV | AUX. TRANSPORTE | COSTO | APORTE PENSION | APORTE SALUD | RIESGO LABORAL | APORTE RIESGO LABORAL | DOTACION | COSTO DE CONTRATO MES | COSTO ANUAL |
| Ing Ambiental | 1 | 2 | \$ 908.526 | \$ - | \$ 1.817.052 | \$ 290.728 | \$ 227.132 | 5 | \$ 126.467 | \$ 100.000 | \$ 2.461.379 | \$ 3.725.382 |
| Tecnologo en Gestion Ambiental | 1 | 1 | \$ 908.526 | \$ 106.454 | \$ 1.014.980 | \$ 162.397 | \$ 126.873 | 5 | \$ 70.643 | \$ 100.000 | \$ 1.374.892 | \$ 2.125.088 |
| Aux. Operación | 2 | 2 | \$ 908.526 | \$ 106.454 | \$ 3.740.558 | \$ 598.489 | \$ 467.570 | 4 | \$ 162.714 | \$ 200.000 | \$ 4.969.331 | \$ 6.491.619 |
| Tecn. Operación de Residuos | 1 | 1 | \$ 908.526 | \$ 106.454 | \$ 1.014.980 | \$ 162.397 | \$ 126.873 | 3 | \$ 24.725 | \$ 100.000 | \$ 1.328.974 | \$ 1.574.076 |
| | | | | | | | | | | | \$ 10.134.576 | \$ 121.614.913 |

Fuente: Datos del Proyecto

Tabla 6. DÉFICIT / SUPERÁVIT PRESUPUESTAL 2020

| EQUILIBRIO PRESUPUESTAL TOTAL | VALOR |
|--|--------------------------|
| | R |
| Ingreso Reconocido Total | \$ 116.053.251.341 |
| Gasto Comprometido Total | \$ 104.839.590.313 |
| Superávit Total con reconocimiento | \$ 11.213.661.028 |
| Relación reconocimiento total/ compromiso total | 111% |
| Ingreso Recaudado Total | \$ 68.433.855.147 |
| Déficit Total con recaudo | -36.405.735.166 |
| Relación recaudo total/ compromiso total | 65% |

Fuente: Informe Final de Revisoría Fiscal a diciembre de 2020

Tabla 7. GASTOS 2020

| GASTOS COMPROMETIDOS 2020 | VALOR | % |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Gastos de funcionamiento | 55.065.429.170. 00 | 53 % |
| Gastos de operación | 15.804.465.792. 00 | 15 % |
| Gastos de inversión | 1.333.888.562.0 0 | 1 % |
| Cuentas por pagar | 32.635.806.789. 00 | 31 % |
| TOTAL GASTOS COMPROMETIDOS | \$ 104.839.590.313.0 0 | 100 % |

Fuente: Informe Final de Revisoría Fiscal a diciembre de 2020



6.1.1. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Para la evaluación de este proyecto se inspeccionaron las instalaciones de la **E.S.E HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ**, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: sistemas hidráulicos, redes hidráulicas, unidades sanitarias e instalaciones físicas para determinar los residuos sólidos generados.

Teniendo en cuenta que dentro de las funciones desarrolladas en se encuentran actividades, productos, procesos y servicios, se tomaron como parámetro los siguientes subprogramas de gestión ambiental:

- **Gestión integral de residuos sólidos.** Es un programa que se plantea como estrategia permitiendo incorporar criterios ambientales a la gestión general de residuos de E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López, dándole un valor estratégico y de ventaja competitiva, optimizando la eficiencia de los procesos (reducir, reutilizar y reciclar), proporcionando una imagen acorde con sus funciones misionales, facilitando el camino hacia la adopción en la calidad de la gestión minimizando el impacto generado.
- **Recurso hídrico.** Este programa pretende optimizar el recurso hídrico para así contribuir con las buenas prácticas del ahorro y uso eficiente evitando y monitoreando las pérdidas y desperdicios del mismo en las instalaciones hidrosanitarias.
- **Recurso energético.** Este programa tiene como objetivo reducir el consumo de energía, buscando estrategias de aprovechamiento de la luz solar y el empleo de tecnologías que permitan el ahorro en el uso de los recursos naturales.

6.1.1.1. RESIDUOS

Según la cuantificación de los registros RH1 suministrados por la oficina de gestión Ambiental de la E.S.E., se logró determinar la cantidad de residuos hospitalarios producidos en un día. Estos residuos fueron pesados diariamente durante el año 2020 y basados en estos datos se puede concluir que el promedio del total de residuos generados por la institución es de 535 kg/día y la producción por cama ocupada se encuentra en un valor promedio de 3.8 kg/día que



según estudios realizados por la OMS está dentro de un rango esperado ya que el promedio oscila entre 1.0 y 4.5 kg/día.

Tabla 8 Cuantificación de residuos generados en el año 2019

| meses | TIPO DE RESIDUOS | | | |
|-------------|-----------------------------|--|---------------|------------------------------|
| | RESIDUOS NO PELIGROSOS (kg) | INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO (kg) | QUÍMICOS (kg) | Lodos Industriales PTAR (kg) |
| Ene | 10171 | 5466 | 187 | 0 |
| Feb | 10015 | 5574 | 182 | 0 |
| Mar | 10478 | 6618 | 218 | 11 |
| Abr | 9134 | 5828 | 209 | 0 |
| May | 11078 | 6140 | 243 | 10 |
| Jun | 9508 | 5887 | 127 | 10 |
| Jul | 9100 | 6943 | 143 | 0 |
| Ago | 10363 | 6610 | 196 | 40 |
| Sep | 9881 | 6332 | 139 | 0 |
| Oct | 10363 | 6329 | 192 | 0 |
| Nov | 10016 | 5194 | 127 | 0 |
| Dic | 6373 | 3312 | 130 | 0 |
| 2019 | 116480 | 70233 | 2093 | 71 |

Fuente: Formato RH1- Hospital Rosario Pumarejo de López, 2019

Tabla 9 Cuantificación de residuos generados en el año 2020

| meses | TIPO DE RESIDUOS | | | |
|-------|------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------------|
| | RESIDUOS NO PELIGROSOS | INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO | QUÍMICOS | Lodos Industriales PTAR |
| Ene | 8429 | 4910 | 190 | 0 |
| Feb | 8583 | 4970 | 114 | 21 |
| Mar | 8067 | 4674 | 116 | 0 |
| Abr | 7490 | 3506 | 105 | 0 |
| May | 9201 | 3863 | 161 | 0 |



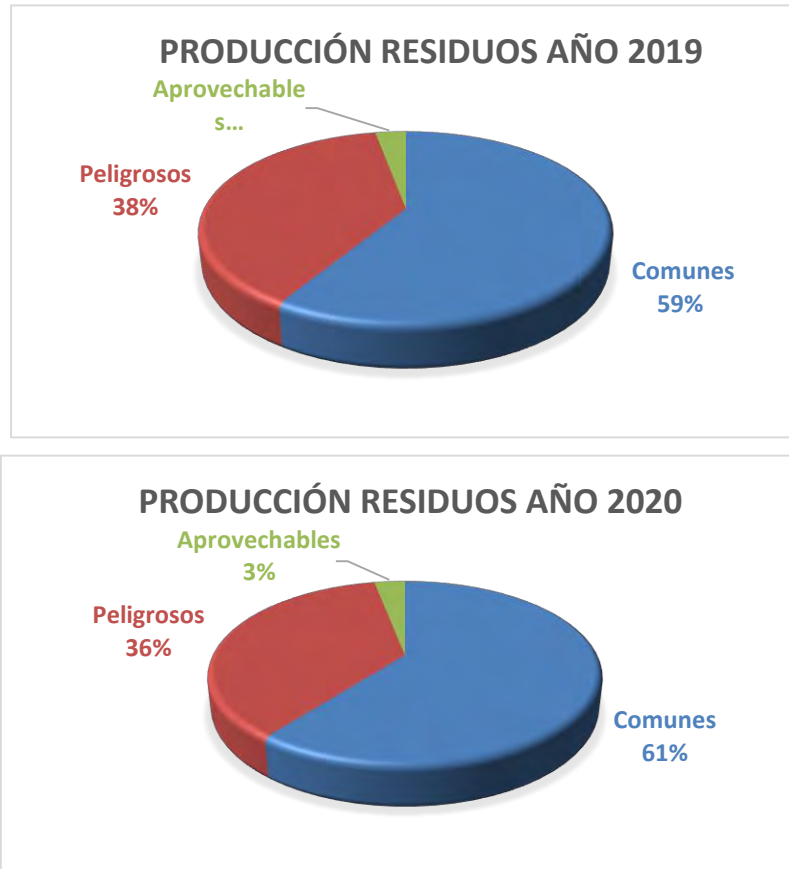
| | | | | |
|-------------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Jun | 8378 | 4553 | 174 | 0 |
| Jul | 7902 | 4210 | 167 | 0 |
| Ago | 8183 | 4790 | 204 | 0 |
| Sep | 9994 | 5533 | 182 | 2 |
| Oct | 7945 | 5348 | 216 | 6 |
| Nov | 9441 | 4658 | 198 | 7 |
| Dic | 7527 | 4996 | 154,6 | 10 |
| 2020 | 101140 | 56011 | 1827 | 46 |

Fuente: Formato RH1- Hospital Rosario Pumarejo de López, 2020

Según la caracterización suministrada por la oficina de gestión ambiental de la E.S.E. la cantidad de una muestra para calcular la cantidad de residuos hospitalarios producidos en un día. Se pesaron los residuos diarios durante el mes de noviembre del 2019 y basados en estos datos se puede concluir que el promedio del total de residuos generados por la institución es de 511,23 kg/día y la producción por cama ocupada promedio 248 camas, se encuentra en un valor promedio de 2.06kg/día que según estudios realizados por la OMS está dentro de un rango esperado ya que el promedio oscila entre 1.0 y 4.5 kg/día.

La grafica muestra el comportamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en el HRPL en los periodos 2019 y 2020, donde existe una disminución del 2% correspondiente a los residuos peligrosos generados, en 2019 se obtuvo 72.397 kg/año con respecto al 2020 donde se obtuvo 57.884 kg/año, los residuos Aprovechables tienen el mismo porcentaje de generación de 3% y los comunes u ordinarios oscilan entre el 59% y 61%.

Grafico 1. Porcentaje de generación de Residuos



Fuente: Autor del proyecto

GESTION DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Durante la actualización del plan de Gestión Integral de Residuos Generados en el Hospital Rosario Pumarejo de López, PGIRHS en el año 2020 se plantearon las siguientes generalidades con respecto al manejo de los residuos:

- **Generación:** dentro de las instalaciones del HRPL se generan dos tipos de residuos, peligrosos y no peligrosos, al primer grupo se le atribuyen los de tipo biosanitario,



anatomopatológicos, cortopunzantes, químicos, metales pesados, entre otros. Mientras que el segundo grupo se presentan los ordinarios, reciclables y biodegradables.

➤ **Segregación:** la segregación en la fuente se determina como una de las actividades más importantes en el momento de darle un aprovechamiento a los residuos, ya que de esta depende la adecuada realización de las actividades de los gestores externos. Por lo tanto, la institución tiene establecido un código el cual está constituido por cuatro colores (verde, rojo, azul y gris) para unificar la segregación y presentación de los diferentes tipos de residuos en las áreas tanto misionales como administrativas, el cual se maneja de la siguiente manera:

- **Verde:** Residuo Ordinario, Biodegradable e inerte
- **Gris:** Residuo reciclables de papel y cartón,
- **Azul:** bolsas de suero y polietileno sin contaminar, recipientes plásticos de polipropileno y otros plásticos limpios
- **Rojo:** residuos peligrosos (Biosanitarios, Anatomopatológicos, reactivos, fármacos y radiactivos)
- **Guardián de seguridad:** residuos Cortopunzantes

Tabla 10. Inventario de canecas por servicio

| ÁREA | SERVICIO | CANTIDAD DE CANECAS/SERVICIO | | | |
|--------------------------|---------------|------------------------------|-------|------|------|
| | | VERDES | ROJAS | AZUL | GRIS |
| TORRE DE HOSPITALIZACIÓN | PISO 5 LADO A | 19 | 18 | 1 | 2 |
| | PISO 5 LADO B | 12 | 11 | 1 | 1 |
| | PISO 4 LADO A | 14 | 15 | 1 | 2 |



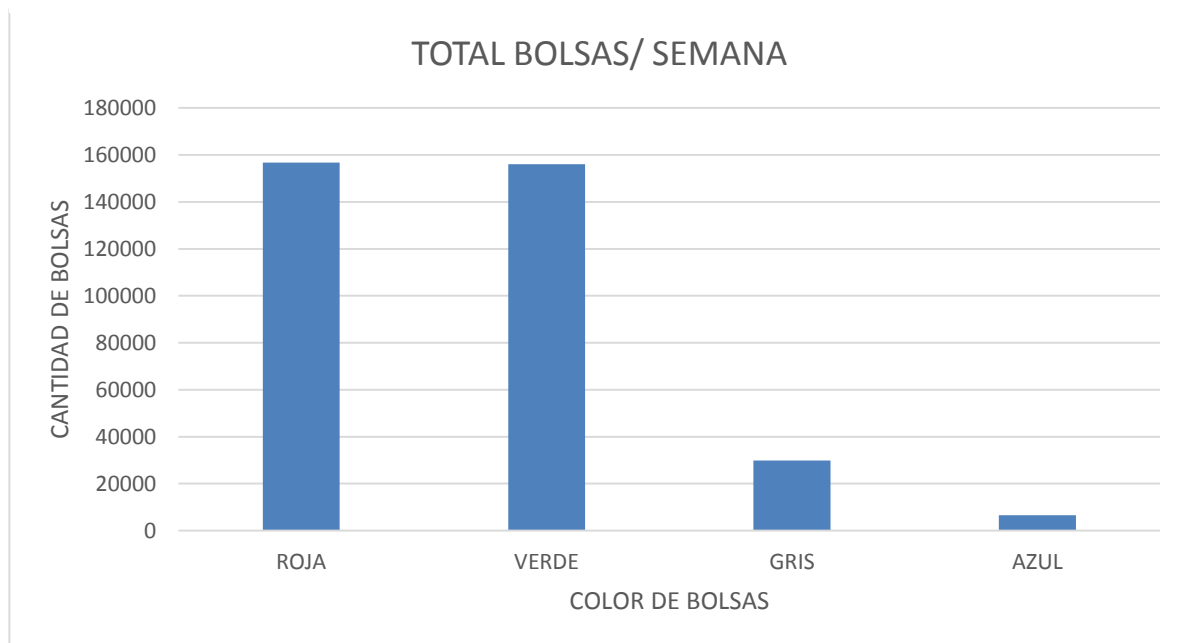
| | | | | | |
|------------------|--|-----|-----|----|-----|
| | PISO 4 LADO B | 7 | 7 | 1 | 2 |
| | PISO 3 LADO A | 13 | 15 | 1 | 1 |
| | PISO 3 LADO B | 12 | 12 | 1 | 3 |
| | PISO 2 (PUERPERIO) | 15 | 14 | 1 | 0 |
| | PISO 2 (NEONATO) | 11 | 12 | 1 | 2 |
| | BANCO DE LECHE | 3 | 3 | 0 | 4 |
| URGENCIAS | UCI ADULTOS | 6 | 6 | 1 | 0 |
| | CX PROGRAMADA | 24 | 25 | 2 | 7 |
| | CX MATERNIDAD | 16 | 22 | 1 | 4 |
| | SALA DE YESO | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | COORDINACIÓN ENFERMERÍA | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | STAR MÉDICO | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | SALA DE TRATAMIENTO | 1 | 4 | 1 | 1 |
| | TRIAJE | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | CONSULTORIO | 3 | 5 | 1 | 2 |
| | OBSERVACIÓN PSIQUIATRICA | 1 | 3 | 0 | 1 |
| | OBSERVACIÓN PEDIATRICA | 6 | 4 | 1 | 3 |
| | C.MORA | 2 | 3 | 2 | 1 |
| | RAYOS X | 13 | 11 | 0 | 2 |
| CONSULTA EXTERNA | BANCO DE SANGRE | 10 | 9 | 1 | 4 |
| | LABORATORIO | 11 | 12 | 1 | 3 |
| | CONSULTORIOS | 22 | 26 | 0 | 22 |
| | PASILLOS DE ESPERA CONSULTA EXTERNA | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | COORDINACIÓN ENFERMERÍA | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | PROGRAMACIÓN DE CIRUGÍA | 1 | 1 | 0 | 6 |
| | AUDITORIO | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | FARMACIA | 2 | 1 | 0 | 5 |
| INFECT/USM | INFECTOLOGÍA | 12 | 13 | 1 | 2 |
| | SALUD MENTAL | 9 | 23 | 0 | 3 |
| ADMINISTRACIÓN | ADMINISTRACIÓN | 14 | 0 | 0 | 31 |
| LAVANDERÍA | LAVANDERÍA | 1 | 1 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 270 | 280 | 20 | 119 |

Fuente: Autor del proyecto



Según la Tabla 7. Podemos apreciar que los servicios con mayor demanda de bolsas a la semana son: cx programada, piso 5 lado A, cx maternidad y consultorios (consulta externa); con un total de bolsas de 1099, 840,835 y 760 respectivamente. De acuerdo a esto y según el control interno de inspección diario de canecas, se establece que los servicios con mayor déficit en cuanto al suministro de bolsas por día, corresponden a los mismos servicios mencionados previamente.

Grafico 2 Total de bolsas por colores a la semana



Fuente: Autor del proyecto

| COLOR DE BOLSA | TOTA BOLSAS/ SEMANA |
|----------------|---------------------|
| ROJA | 156.800 |
| VERDE | 156.060 |
| GRIS | 29.869 |
| AZUL | 6.620 |



El gráfico 2, muestra que las bolsas que mayor demanda tienen a la semana, son las de color rojo y las de color verde, con una cantidad total por semana de 156.800 y 156.060 respectivamente. Lo que quiere decir que la institución, dada a sus características en cuanto a la prestación de servicios de salud integral, posee una demanda alta de bolsas rojas para disponer residuos peligrosos y/o de riesgo biológico.

El mayor número de canecas presentes en las diferentes instalaciones del hospital son la de color verde y roja. Y a su vez son las que tienen un mayor flujo de cambios durante el mes, siendo este de 2 a 3 veces por día dependiendo en que área se encuentra las canecas. De igual manera, son las bolsas de color rojo y verde, las que mayor déficit de suministro presentan, principalmente en los servicios de cx programada, torre de hospitalización (piso 5-A) y consultorios del lado de consulta externa.

- **Recolección, transporte interno, almacenamiento intermedio y almacenamiento final o central.**

Durante los recorridos realizados, se encontró que el personal de aseo realizaba la recolección y el transporte de los residuos hacia las unidades de almacenamiento temporal o intermedio durante el horario de limpieza y desinfección de cada área o de acuerdo a la demanda. Dicho transporte se llevaba a cabo por medio de vehículos de tipo rodante, impermeable y de fácil limpieza.

Además, las rutas sanitarias del transporte de los residuos hacia la unidad central de almacenamiento se realizan en los horarios: 10:00 am y 3:00 pm, y la frecuencia está determinada por el tipo de residuos y de acuerdo a la generación.



➤ **Limpieza y desinfección**

La institución cuenta con un protocolo de limpieza y desinfección que se implementa actualmente, para garantizar las practicas seguras en el manejo del ambiente hospitalario y el control de riesgos de contaminación, en este protocolo se definen los lineamientos para llevar a cabo los procedimientos de limpieza y desinfección en áreas y superficies de aplicación en todas las áreas del hospital.

➤ **Gestión Externa**

Dentro de este proceso de gestión externa se encontró que todos los residuos generados por el hospital en las diferentes actividades internas son entregados a empresas contratistas las cuales se encargan de la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos fuera de las instalaciones del hospital.

Los gestores externos del hospital cuentan con las licencias y permisos correspondientes de la autoridad ambiental para el ejercicio de sus actividades y se muestran en la tabla

Tabla 11 Gestores Externos del Hospital Rosario Pumarejo

| TIPO DE RESIDUO | GESTOR EXTERNO |
|--------------------------|---|
| Ordinarios y Reciclables | Aseo del Norte |
| Peligrosos | Soluciones Ambientales del Caribe – SAC E.S.P. |

Fuente: Autor del proyecto

Es importante mencionar en cuanto a los residuos peligrosos, que todos son recogidos y transportados diariamente por SAC E.S.P., a su vez algunos son transferidos por esta empresa a otros gestores que realizan su tratamiento y disposición final.



6.1.1.2. AGUA Y VERTIMIENTOS

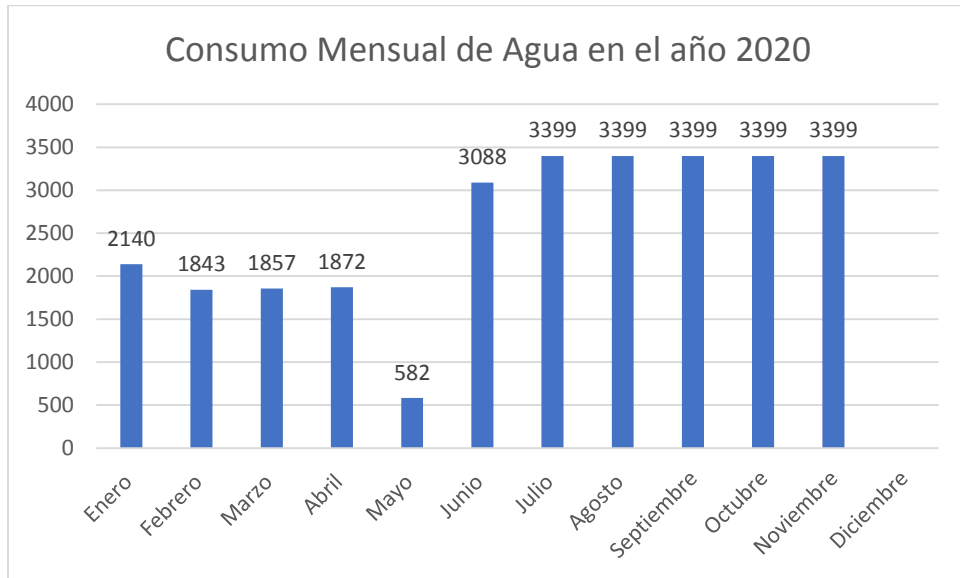
El Hospital cuenta con el servicio de abastecimiento de agua potable suministrado por la empresa municipal EMDUPAR S.A. ESP, para suplir las necesidades de este recurso dentro de las instalaciones el hospital cuenta con dos suscripciones de acueducto, una para los servicios de urgencias y otra para el área administrativa.

En caso que llegase a fallar el suministro de agua de esta empresa el Hospital cuenta con un sistema alternativo de almacenamiento distribuido en tres (3) tanques: uno (1) semisubterráneo de 350 m², uno (1) elevado de 127 m² y uno (1) subterráneo de 122 m². Al agua almacenada de estos tanques se les realiza monitoreo de cloro residual para determinar que este dentro de los parámetros de consumo humano.

Adicional la ESE cuenta con dos (2) aljibes con una concesión de aguas subterráneas expedida por Coopocesar.

La grafica 3, presenta los valores de consumo mensual del área de urgencias para el año 2020, donde se muestra que en el primer semestre el comportamiento fue menor que en segundo semestre donde el consumo se mantuvo estable en 3.399 m³ de agua por mes.

Grafico 3 Consumo en (m³) de agua en el área de urgencia del hospital Rosario Pumarejo de López.



Fuente: Autor del proyecto

Con respecto a la facturación mensual de agua consumida en el área de urgencias se destaca que la menor facturación obtenida en el año 2020 fue en mes de mayo con una tarifa de \$ 1.018.328 pesos correspondientes a 582 m³/mes, lo cual indica una baja demanda de atención de pacientes en el área de urgencias y servicios prestados en esta área.

Tabla 12 Tarifa en (\$) del consumo de agua en el área de urgencia del hospital Rosario Pumarejo de López.

| Meses | Total Factura (\$) |
|----------------|--------------------|
| Enero | \$ 5.699.695 |
| Febrero | \$ 6.159.655 |
| Marzo | \$ 6.161.451 |
| Abril | \$ 6.166.327 |
| Mayo | \$ 12.351.404 |
| Junio | \$ 12.037.574 |
| Julio | \$ 17.168.519 |

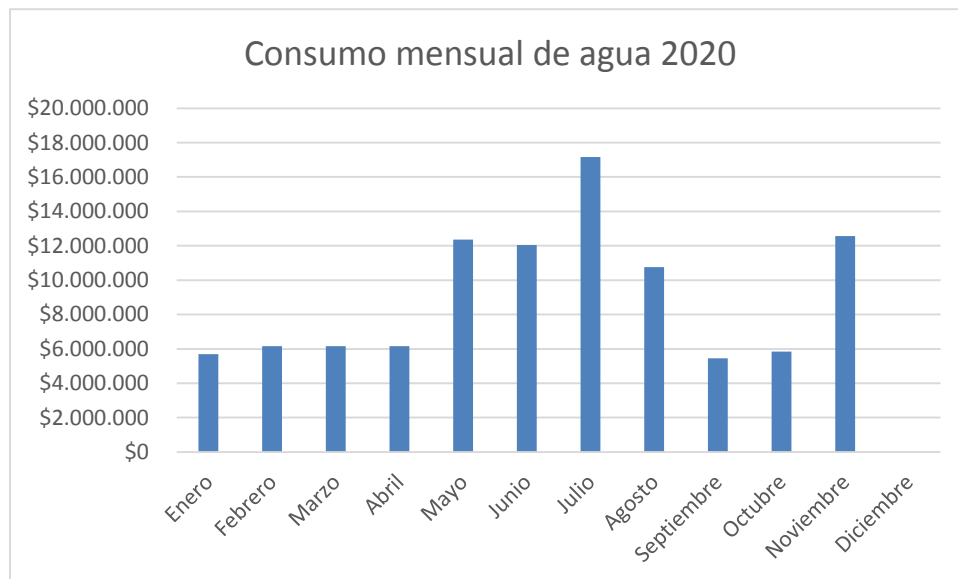


| | |
|-------------------|---------------|
| Agosto | \$ 10.754.827 |
| Septiembre | \$ 5.456.145 |
| Octubre | \$ 5.836.416 |
| Noviembre | \$ 12.563.909 |
| Diciembre | |

Fuente: registro de facturas, Gestión Ambiental, 2020

La grafica 4, representa los valores de consumo mensual del área administrativa del Hospital Rosario Pumarejo para el año 2020, donde se observa que en el primer semestre el comportamiento de consumo promedio fue de 232,5 m³/mes y para el segundo semestre fue de 229,4 m³/mes donde el consumo mostro un comportamiento decreciente de 260 m³/mes en enero a 230 m³/mes en noviembre.

Grafico 4 Consumo en (mt3) de agua en el área administrativa del hospital Rosario Pumarejo de López.



Fuente: Autor del proyecto

La tarifa mensual de agua en la rea administrativa del Hospital Rosario Pumarejo se muestra en la tabla 10, siendo abril el mes con menor facturación por un valor de \$391.575 pesos correspondiente a un consumo de 220 m³/mes, y según el comportamiento de consumo de esta área se obtuvo en promedio una tarifa de facturación de \$ 410.724 pesos/mes.

Tabla 13 Tarifa en (\$) del consumo de agua en el área administrativa del hospital Rosario Pumarejo de López.

| Meses | Total Factura (\$) |
|-------------------|--------------------|
| Enero | \$ 460.415 |
| Febrero | \$ 398.869 |
| Marzo | \$ 401.777 |
| Abril | \$ 391.575 |
| Mayo | \$ 419.397 |
| Junio | \$ 406.946 |
| Julio | \$ 400.055 |
| Agosto | \$ 427.753 |
| Septiembre | \$ 395.029 |
| Octubre | \$ 407.209 |
| Noviembre | \$ 408.940 |
| Diciembre | |

Fuente: registro de facturas, Gestión Ambiental, 2020

Finalmente se observó que, en el Hospital Rosario Pumarejo de López, el consumo promedio de agua del área de urgencias es de 2579,7 m³/mes y en el área administrativa es de 231,1 m³/mes, obteniendo un consumo promedio total del año 2020 de 2810,8 m³/mes, donde el área administrativa consume el 8,2% del líquido y urgencias el 91,8% del servicio de agua potable y 30.919 m³ en el año.

❖ ESTUDIO DE VERTIMIENTOS

El Hospital Rosario Pumarejo cuenta con una Planta Compacta de Tratamiento de Agua Residual, Automática – Portátil, de lodos activados es un eficiente sistema de tratamiento de



agua completamente autónomo y automatizado, donde solo se requiere de una preparación previa de químicos y revisiones de control para el perfecto funcionamiento de la Planta.

La PTAR compacta realiza todas las operaciones de tratamiento y depuración del agua cruda dentro de un tanque de acero que contiene celdas de separación por etapas, con el fin de generar procesos unitarios con características específicas. Cada una de las celdas van acompañadas de dispositivos y/o equipos que operan automatizados para producir la reducción de sustancias contaminantes del agua (sólidos, materia orgánica, grasas, aceites, sales inorgánicas, metales, tóxicos y microorganismos entre otros). Tiene como objetivo la oxidación de la materia biodegradable y la separación de la biomasa mediante la floculación permitiendo remover hasta un 90% de la carga orgánica.

Esta planta de tratamiento tiene una capacidad de operar a caudal máximo de 2.0 Lt/s, suficiente para tratar hasta 160 m³ en 24 horas y una capacidad volumétrica de 7.0 m³ de tratamiento, con un tiempo de retención de 45 mín. a caudal máximo.

Para la planta de tratamiento son utilizados los siguientes químicos: Polímero, hipoclorito de sodio, Sulfato de aluminio, Hipoclorito de calcio, Policloruro de aluminio, Glutaraldehído en la limpieza de áreas.

En el año 2020 se realizó la caracterización de las aguas residuales, esto con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la resolución 0631 del 17 de marzo de 2015. El monitoreo se realizó en el vertimiento final del Hospital, se tomaron muestras para análisis de los siguientes

parámetros fisicoquímicos como el caudal, pH, temperatura, DBO5, DQO, grasas y aceites, entre otros.

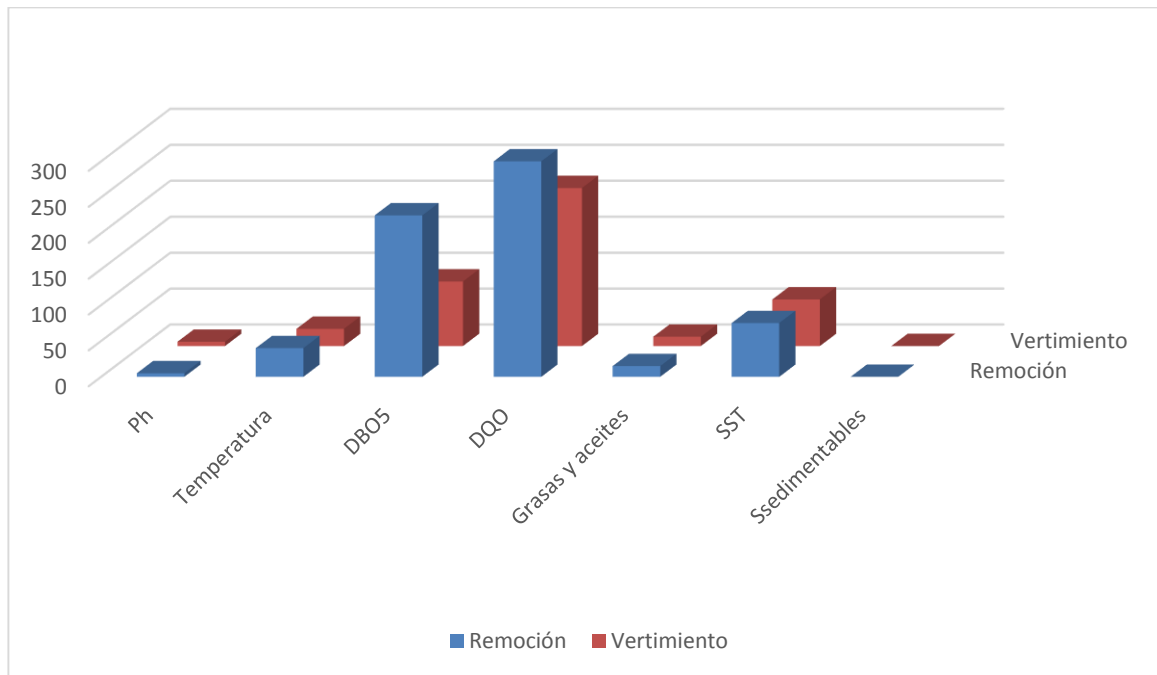
En los resultados del análisis de caracterización se obtuvo que los parámetros cumplen lo establecido en la resolución 0631, a excepción de los sólidos suspendidos cuyo valor no cumple con el valor límite permisible y se muestran en la tabla 11.

Tabla 14 Resultados Fisicoquímico de Agua residual - 2020

| ANALISIS | RESOLUCION 0631 | RESULTADO |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| pH | 5 – 9 | 6,90 |
| Temperatura | 40 °C | 24,2 °C |
| DBO5 | 225 mg O2/L | 90,0 O2/L |
| DQO | 300 mg O2/L | 220 mg O2/L |
| Grasas y aceites | 15 mg/L | 12,9 mg/L |
| Solidos suspendidos | 75 mg/L | 65,0 mg/L |
| Solidos sedimentables | 7,5 mg/L | 6,50 mg/L |
| Caudal | No Requerido | 0,080 L/s |

Fuente: Archivo Gestión Ambiental, Laboratorio Nancy Flórez García, 2020

Gráfica 2 .Eficiencia PTAR



Fuente: Archivo Gestión Ambiental, Laboratorio Nancy Flórez García, 2020

En la gráfica 2, se puede observar que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales logra una Remoción superior al 90% en los elementos actualmente con la reducción de las concentraciones del contaminante a través de los procesos químicos, biológicos.

6.1.1.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Dentro del hospital Rosario Pumarejo De López se presentan dos tipos de fuentes que generan un aporte significativo en la atmosfera, debido a que ambas se encuentran activas las 24 horas del día, durante todo el año, estas fuentes se clasifican de la siguiente manera:

Fuentes móviles: El Hospital cuenta con tres (3) ambulancias que prestan el servicio de transporte a los usuarios del hospital, autos particulares del personal que labora en la institución y el banco de sangre que realiza campañas en toda la ciudad. Con ello, es necesario



reducir los contaminantes evidenciando el cumplimiento con el certificado de revisión técnico mecánico y de emisión de contaminantes evidenciada en el ANEXO 5.

Fuentes fijas: El hospital implementa compuestos gaseosos en los procesos de anestesia, los cuales en su estructura molecular se encuentran elementos adversos a la capa de ozono, como lo es el flúor, bromo, cloro y nitrógeno. A pesar de que la concentración de dichos gases se administra en pequeña escala durante el proceso quirúrgico, al sumarse la concentración diaria durante el año emitida por el hospital las emisiones de CO₂ se multiplicarían. Sin embargo, no se presentan estudios o registros de las concentraciones emitidas por estos compuestos químicos en el hospital durante los procesos quirúrgicos.

Finalmente, es importante que el Hospital realice la caracterización de los compuestos que se emiten a la atmosfera durante sus procesos o actividades, el cual permitirá determinar por medio de la resolución 909 de 2008 “por la cual se establecen normas y estándares de emisión admisible de contaminantes a la atmosfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones” la cual adopta el sistema de clasificación empresarial por el impacto sobre el componente atmosférico, denominado “Unidades de Contaminación Atmosférica – UCA”, el grado de significancia de los contaminantes en la atmosfera, como también definir la frecuencia de monitoreo de los mismos, tabla

Tabla 15. Clasificación de frecuencia de monitoreo

| Valores de la UCA | Grado de significancia del aporte contaminante | Frecuencia de monitoreo |
|-----------------------|--|-------------------------|
| < 2.5 | Bajo | Cada 5 años |
| 2.5 - < 5.0 | Medio | Cada 3 años |
| 5.0 – 7.0 | Alto | Anual |



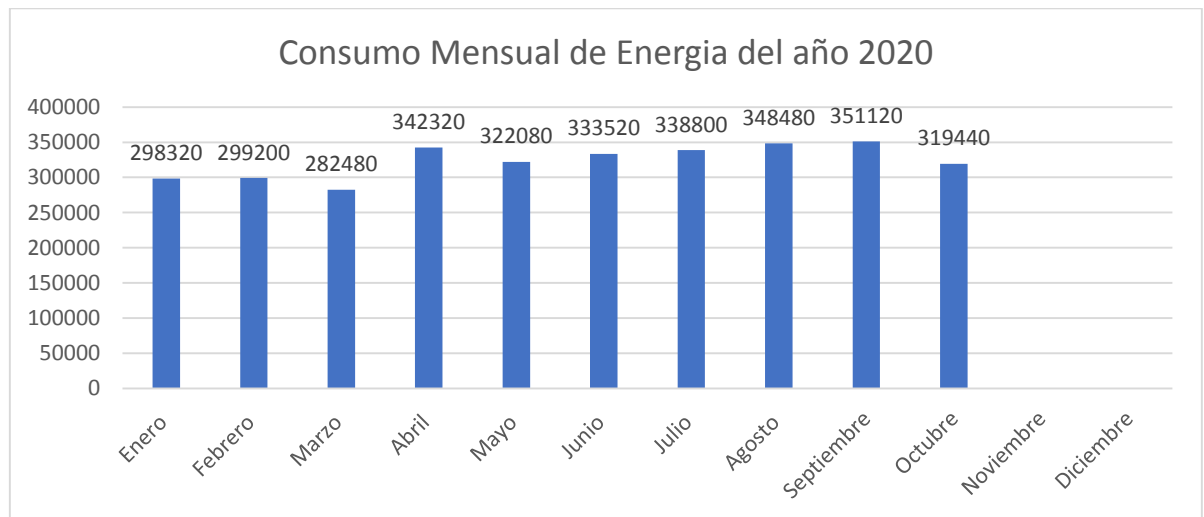
| | | |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| > 7.0 | Muy alto | Cada 6 meses |
|-----------------|-----------------|---------------------|

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, protocolo de control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. 2010

6.1.1.4. CONSUMO DE ENERGÍA

El servicio de Energía Eléctrica es suministrado por la empresa municipal Electricaribe, durante el año 2018 el consumo de energía se encontró entre los 300.000 y 350.000 kWh, se obtuvo el menor consumo en el mes de marzo con 282.480 y el máximo consumo en el mes de septiembre como se muestra en el grafico 5.

Grafico 5 Consumo en (kWh) de energía en el hospital Rosario Pumarejo de López.



Fuente: Registro recibos servicios públicos Electricaribe, 2020

Con respecto a la tarifa de consumo en la tabla 13, se observa que en el mes con menor facturación es marzo con \$117.178.320 pesos, además según el comportamiento de consumo

el promedio mensual de facturación es de \$ 143.141.634 y la facturación anual del 2020 se reporta por \$1.431.416.340.

Este consumo es atribuido a las necesidades energéticas desarrolladas por la institución en las diferentes áreas, tales como la iluminación, la ventilación, manejo de equipos médicos, entre otros.

Tabla 16. Tarifa en (\$) del consumo de energía en el hospital Rosario Pumarejo de López.

| Meses | Total Factura (\$) |
|-------------------|--------------------|
| Enero | \$ 130.341.950 |
| Febrero | \$ 127.438.710 |
| Marzo | \$ 117.178.320 |
| Abril | \$ 154.217.000 |
| Mayo | \$ 147.799.010 |
| Junio | \$ 144.618.400 |
| Julio | \$ 149.931.320 |
| Agosto | \$ 157.164.280 |
| Septiembre | \$ 157.283.710 |
| Octubre | \$ 145.443.640 |
| Noviembre | |
| Diciembre | |

Fuente: Registro recibos servicios públicos Electricaribe, 2020

6.1.1.5. FLORA Y FAUNA

Censo arbóreo: el hospital no cuenta con un inventario de flora y con su respectiva valoración ecológica, como principales actores en la disminución de dióxido de carbono.

Fumigación y control de plagas: El Hospital Rosario Pumarejo de López, tiene establecido un sistema de manejo integrado de plagas en todas las áreas externas e interna; con el objetivo de mantener los diferentes puestos de trabajo en las mejores condiciones de higiene para el desarrollo de las diferentes actividades del Hospital. De igual manera se desarrollan

inspecciones para identificar y prevenir fuentes de infestación de insectos, sobre todo del *Aedes aegypti* o mosquito de fiebre amarilla.

6.1.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación de impacto ambiental se identifican una serie de actividades con sus aspectos ambientales como se muestra en la Tabla 14, las actividades académicas en salones de clase, las actividades académicas en laboratorios de química y física, estas se realizan con la supervisión de los docentes contratados para cada una de las asignaturas, el descanso, esta actividad se desarrolla en tres patios con los que cuenta el plantel educativo, dos patios cubiertos y uno descubierto, estos junto con una cafetería es el lugar donde todos los estudiantes del colegio pueden departir y a su vez pueden comprar algún tipo de alimento.

Tabla 17. Identificación de actividades y sus aspectos ambientales

| DIAGRAMA DE ACTIVIDADES | | | |
|--|---|--|--|
| ENTRADAS | ACTIVIDADES | SALIDAS | ASPECTOS AMBIENTALES |
| <ul style="list-style-type: none"> - Agua potable - Energía eléctrica - Papel - Computadores - Equipo medico - Elementos de aseo personal | <p>Actividades desarrolladas en el área médica, consultorios, medicina interna y especializada, UCI, Pediatría, Urgencias, Hospitalización,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agua - Uso de energía eléctrica - Residuos de papel - Residuos ordinarios - Ruido - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | <ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos aprovechables - Generación de residuos sólidos no aprovechables - Generación de RAEE'S - Generación de empleo - Consumo de servicios públicos |
| <ul style="list-style-type: none"> - Agua potable - Energía eléctrica - Papel - Computadores - Equipo medico - Elementos de aseo personal - Pacientes | <p>Actividades desarrolladas en el área quirúrgica, Cirugía general y especializada</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agua - Uso de energía eléctrica - Residuos de papel - Residuos peligrosos - Ruido - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | <ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos aprovechables - Generación de residuos sólidos no aprovechables - Generación de residuos peligrosos anatomopatológicos y biosanitarios - Generación de RAEE'S - Generación de empleo - Consumo de servicios públicos |



| | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Agua potable - Energía eléctrica - Papel, cartón, plástico - Computadores - Equipo medico - Elementos de aseo personal - Pacientes - elementos de laboratorio - medicamentos | <p>Actividades desarrolladas en el área apoyo y diagnóstico clínico, laboratorios, radiodiagnóstico y farmacia.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agua - Uso de energía eléctrica - Residuos reciclables - Residuos ordinarios - Residuos peligrosos - Ruido - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | <ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos aprovechables - Generación de residuos sólidos no aprovechables - Generación de residuos peligrosos anatomopatológicos y biosanitarios - Generación de RAEE'S - Generación de empleo - Consumo de servicios públicos |
| <ul style="list-style-type: none"> - Agua potable - Energía eléctrica - Papel, cartón, plástico - Computadores - Elementos de oficina - Ambulancias | <p>Actividades desarrolladas en el área administrativa, facturación, transporte.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agua - Uso de energía eléctrica - Residuos reciclables - Residuos ordinarios - Ruido - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | <ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos aprovechables - Generación de residuos sólidos no aprovechables - Generación de RAEE'S - Generación de empleo - Consumo de servicios públicos |
| <ul style="list-style-type: none"> - Agua potable - Energía eléctrica - Papel, cartón, plástico - Elementos de aseo personal - elementos de aseo - herramientas - detergentes y químicos de limpieza | <p>Actividades de servicios generales, cocina, lavandería y mantenimiento</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agua - Uso de energía eléctrica - Residuos reciclables - Residuos ordinarios - Residuos peligrosos - Ruido - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - Uso de gas | <ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica - Generación de ruido y gases - Generación de residuos sólidos aprovechables - Generación de residuos sólidos no aprovechables - Generación de residuos peligrosos - Generación de RAEE'S - Generación de empleo - Consumo de servicios públicos |

Fuente: Autor del proyecto

Determinadas las actividades y sus aspectos ambientales, se procede a identificar los impactos ambientales mediante la matriz simple, la cual se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 18. Matriz simple de identificación de impactos

| AMBIENTAL | FAC TOR AMBI ENTA L RESU MIDO | COMPO NENTE AMBI ENTAL | ASPECTOS AMBIENTA LES | INDICADO RES AMBIENTA LES | IMPAC TO AMBIEN TAL | EFECTO AMBIENTAL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | TO TA L |
|-----------|---|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|--|---|---|---|---|---|---------------|
| Físico | A g u a | Hidrosférico | Vertimientos | DQO, DBO5, Sólidos sedimentales, Sólidos suspendidos totales, Alteración de pH. | Contaminación del agua | Alteración en los parámetros de calidad del agua | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Consumo de agua | m ³ /(Bimestre) | Reducción del agua potable | Disminución del recurso hídrico | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Consumo de energía eléctrica | kw/h | Agotamiento del recurso hídrico | Disminución del caudal | X | X | X | X | X | 5 |
| | A i r e | Atmosférico | Generación de ruido | Decibeles | Contaminación sonora | Aumento ondas sonoras | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Generación de olores ofensivos y gases | Número de días por intensidad de malos olores debido a la mezcla inadecuada de los residuos sólidos. | Contaminación del aire | Alteración en la calidad del aire | | X | X | | X | 3 |
| | S u e l o | Geosférico | Generación de residuos sólidos aprovechables | Kg de residuos/día | Contaminación del suelo | Alteración de las características del suelo | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Generación de residuos sólidos no aprovechables | Kg de residuos/día | Contaminación del suelo | Alteración de las características del suelo | X | X | X | X | X | 5 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Generación de residuos peligrosos | Kg de residuos/mes | Contaminación del suelo | Alteración de las características del suelo | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Generación de RAEE'S | Kg de residuos/ semestre | Contaminación del suelo | Alteración de las características del suelo | X | X | X | X | X | 5 |
| Biológico | Fauna | Biótico | Generación de vectores | Número de casos de transmisión de infecciones/mes | Alteración en el equilibrio ecológico | Propagación de roedores | | | | | X | 1 |
| | Flora | | Diversidad Vegetal | Número de árboles/ año | Reducción de CO2 | Mejoramiento de la calidad del aire y paisaje | X | | | X | X | 3 |
| Social | Social | Socio - económico | Generación de empleo | Tasa de desempleo | Reducción de la tasa de desempleo | Mejora de la calidad de vida de la población | X | X | X | X | X | 5 |
| | | | Consumo de servicios públicos | Valor de servicios consumidos/mes s Valor de servicios consumidos/bimestre | Agotamiento de los recursos naturales | Disminución del recurso | X | X | X | X | X | 5 |
| | | Socio - cultural | Generación de hábitos de conservación de los recursos naturales | Número de personas consientes a cerca de la conservación de los recursos naturales | Incremento de los hábitos de conservación de los recursos naturales | Mejora en el nivel de formación de la población sobre la conservación de los recursos naturales | | | | | X | 1 |
| TOTAL | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | |

Fuente: Autor del proyecto

A partir de la matriz simple de identificación de impactos, se realiza la jerarquización de los aspectos ambientales para determinar los aspectos ambientales significativos y corresponde a la información contenida en la Tabla 16.

Tabla 19. Jerarquización de aspectos ambientales

| ASPECTOS AMBIENTALES | PUNTO |
|---|--------------|
| Vertimientos | 5 |
| Consumo de agua | 5 |
| Consumo de energía eléctrica | 5 |
| Generación de ruido | 5 |
| Generación de residuos sólidos aprovechables | 5 |
| Generación de residuos sólidos no aprovechables | 5 |
| Generación de residuos peligrosos | 5 |
| Generación de RAEE'S | 5 |
| Generación de empleo | 5 |
| Consumo de servicios públicos | 5 |
| Generación de olores ofensivos y gases | 3 |
| Diversidad Vegetal | 3 |
| Generación de vectores | 1 |
| Generación de hábitos de conservación de los recursos naturales | 1 |

Fuente: Autor del proyecto

En la jerarquización de los aspectos ambientales se puede evidenciar que entre los aspectos ambientales que generan mayor impacto encontramos: vertimientos, consumo de agua, consumo de energía eléctrica, generación de ruido, generación de residuos sólidos aprovechables, generación de residuos sólidos no aprovechables, generación de empleo y consumo de servicios públicos, lo que devela la necesidad del Hospital Rosario Pumarejo de López en incursionar en prácticas y estrategias para disminuir en la mayor medida posible el impacto medioambiental que están produciendo al desarrollar su actividad económica.

Posteriormente se realiza la jerarquización de las actividades para determinar cuáles son las actividades que están generando mayores impactos ambientales y corresponde a la información contenida en la Tabla 18.

Tabla 20. Jerarquización de actividades

| | ACTIVIDADES | VALOR |
|---|---|-------|
| 1 | Actividades desarrolladas en el área médica, consultorios, medicina interna y especializada, UCI, Pediatría, Urgencias, Hospitalización | 11 |
| 2 | Actividades desarrolladas en el área quirúrgica, Cirugía general y especializada | 11 |
| 3 | Actividades desarrolladas en el área apoyo y diagnóstico clínico, laboratorios, radiodiagnóstico y farmacia. | 11 |
| 4 | Actividades desarrolladas en el área administrativa, facturación, transporte. | 11 |
| 5 | Actividades de servicios generales, cocina, lavandería y mantenimiento | 14 |

Fuente: Autor del proyecto

Para la evaluación de impactos ambientales se toma como base la metodología modificada de Vicente Conesa Fernández-Vitora. Se utilizan los criterios explicados en la Tabla 18:

Tabla 21. Criterios de evaluación Vicente Conesa Fernández-Vitora

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES USANDO COMO BASE LA METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ-VITORA | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|---------------|----------------|-----------|--------------|
| CRITERIO DE VALORACIÓN | SIGNIFICADO | ESCALA DE VALOR | | | | |
| Naturaleza (NA) | Se refiere al impacto causado por la actividad | Positivo (+) Negativo (-) | | | | |
| Extensión (EX) | Área de influencia teórica del impacto en relación con el Entorno de la actividad. | 1 (Puntual) | 2 (Parcial) | 4 (Extensa) | 8 (Total) | +4 (Crítica) |
| Persistencia (PE) | Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición. | 1 (Fugaz) | 2 (Temporal) | 4 (Permanente) | - | - |
| Efecto (EF) | Es la manifestación o consecuencia del factor ambiental en Cuestión. | 1 (Indirecto-Secundario) | 4 (Directo) | - | - | - |
| Periodicidad (PR) | Se refiere a la regularidad de manifestación del Efecto. | 1 (Irregular y discontinuo) | 2 (Periódico) | 4 (Continuo) | - | - |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|---|
| Recuperabilidad (MC) | Se refiere al mejoramiento del factor ambiental afectado por intervención del ser Humano. | 1 (Recuperación de manera directa) | 2 (Recuperación a mediano plazo) | 4 (Mitigable) | 8 (Irrecuperable) | - |
| Comunidad (CO) | Se refiere a si afecta a la comunidad. | 1 (Afectación Baja) | 4 (Afectación Media) | 8 (Afectación Alta) | - | - |
| Cumplimiento de la normativa (AN) | Se refiere a si se aplica o no la normatividad vigente | 1 (Cumplimiento Total) | 4 (Cumplimiento Parcial) | 8 (No Cumplimiento) | - | - |

Fuente: Metodología de Vicente Conesa modificada.

Tomando como base los criterios de evaluación de impactos ambientales de la metodología Vicente Conesa Fernández-Vitora más otros criterios de evaluación ambiental se adiciona el criterio de Comunidad (CO) y Cumplimiento de la normativa (AN). Se ponderan los criterios comunidad, extensión y cumplimiento de la normatividad como se indica a continuación en la fórmula:

$$II = \text{Signo Positivo (+) o Negativo (-)} * (3CO+2EX+2AN+PE+EF+PR+MC)$$

Donde:

CO = Comunidad

EX = Extensión

AN = Cumplimiento de la normativa PE = Persistencia

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

Se establecen los intervalos que corresponden a los impactos benéficos y a los impactos perjudiciales los cuales se muestran en la tabla 19 y 20.



Tabla 22. Intervalos impactos benéficos

| BENÉFICOS | |
|------------------|---------------|
| Poco importante | Inferior a 20 |
| Importante | 21-40 |
| Muy importante | 41-60 |

Tabla 23. Intervalos impactos perjudiciales

| PERJUDICIALES | |
|----------------------|---------------|
| Irrelevante | Inferior a 15 |
| Moderado | 16-30 |
| Severo | 31-45 |
| Crítico | 46-60 |

Fuente: Metodología de Vicente Conesa modificada.

Definida la matriz simple de identificación, se procede a realizar la evaluación de impactos ambientales tomando los criterios establecidos previamente, arrojando como resultado la matriz de la Tabla 21.

**Tabla 24. Matriz de evaluación de impactos ambientales según la metodología Vicente
Conesa Fernández-Vítora**

| FACTOR AMBIENTAL RESUMIDO | COMPONENTE AMBIENTAL | ASPECTOS AMBIENTALES | IMPACTO AMBIENTAL | A | O | X | N | E | F | R | C | I | CRITERIO |
|---------------------------|----------------------|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------------|
| A gua | Hidrosférico | Vertimientos | Contaminación del agua | - | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 2 | Severo |
| | | Consumo de agua | Reducción del agua potable | - | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 2 | Severo |
| | | Consumo de energía eléctrica | Agotamiento del recurso hídrico | - | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 2 | Severo |
| A ire | Atmosférico | Generación de ruido | Contaminación sonora | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 8 | Severo |
| | | Generación de olores ofensivos y gases | Contaminación del aire | - | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 1 | Severo |
| Suelo | Geosférico | Generación de residuos sólidos aprovechables | Contaminación del suelo | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 0 | Moderado |
| | | Generación de residuos sólidos no aprovechables | Contaminación del suelo | - | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 9 | Moderado |
| | | Generación de residuos peligrosos | Contaminación del suelo | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 9 | Moderado |
| | | Generación de RAEE'S | Contaminación del suelo | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 8 | Moderado |
| Fauna | Biótico | Generación de vectores | Alteración en el equilibrio ecológico | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 8 | Moderado |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------------------|
| Flora | | <i>Diversidad Vegetal</i> | <i>Reducción de CO2</i> | + | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 7 | Importante |
| Social | <i>Socio - económico</i> | <i>Generación de empleo</i> | <i>Reducción de la tasa de desempleo</i> | + | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 7 | Importante |
| | | <i>Consumo de servicios públicos</i> | <i>Agotamiento de los recursos naturales</i> | - | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 2 | Severo |
| | <i>Socio - cultural</i> | <i>Generación de hábitos de conservación de los recursos naturales</i> | <i>Incremento de los hábitos de conservación de los recursos naturales</i> | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 1 | Muy importante |

Fuente: Autor del proyecto

A partir de la matriz de evaluación de impactos ambientales según la metodología de Vicente Conesa Fernández-Vitora, se logra evidenciar la jerarquización de los aspectos ambientales benéficos en el Hospital Rosario Pumarejo de Lopez, de los cuales encontramos la generación de empleo con un criterio de +37, la reducción de CO₂ con un criterio de +37 y el incremento de los hábitos de conservación de los recursos naturales +41, lo que indica que el hospital contribuye a la generación de empleo en el área de la salud, servicios generales y demás oficios relevantes para desempeñar las actividades del hospital, a su vez socializa la importancia de la conservación del ambiente.

Tabla 25. Criterios benéficos

| ASPECTOS AMBIENTALES | II | CRITERIO |
|--|-----|-----------------------|
| <i>Diversidad Vegetal</i> | +37 | <i>Importante</i> |
| <i>Generación de empleo</i> | +37 | <i>Importante</i> |
| <i>Generación de hábitos de conservación de los recursos naturales</i> | +41 | <i>Muy importante</i> |

Con respecto a los aspectos ambientales perjudiciales se encontraron como los más significativos los vertimientos con -42, consumo de agua y energía eléctrica -42, generación del ruido -38, generación de olores y gases -31, consumo de servicios públicos -42, lo que significa que estos aspectos ambientales principalmente son los mayores generadores de impacto negativo en el medio ambiente y a su vez deben tomarse como parte esencial de la formulación del plan de manejo.

Tabla 26. Criterios perjudiciales

| ASPECTOS AMBIENTALES | II | CRITERIO |
|--|-----|-----------------|
| <i>Vertimientos</i> | -42 | <i>Severo</i> |
| <i>Consumo de agua</i> | -42 | <i>Severo</i> |
| <i>Consumo de energía eléctrica</i> | -42 | <i>Severo</i> |
| <i>Generación de ruido</i> | -38 | <i>Severo</i> |
| <i>Generación de olores ofensivos y gases</i> | -31 | <i>Severo</i> |
| <i>Generación de residuos sólidos aprovechables</i> | -20 | <i>Moderado</i> |
| <i>Generación de residuos sólidos no aprovechables</i> | -29 | <i>Moderado</i> |

| | | |
|--|-----|-----------------|
| <i>Generación de residuos peligrosos</i> | -19 | Moderado |
| <i>Generación de RAEE'S</i> | -18 | Moderado |
| <i>Generación de vectores</i> | -18 | Moderado |
| <i>Consumo de servicios públicos</i> | -42 | Severo |

6.1.13. ANALISIS DOFA

De acuerdo al diagnóstico ambiental realizado por medio de listas de chequeo y verificación en campo, con registro fotográfico y demás información recopilada para identificar fácilmente las falencias más apremiantes y las actividades que se requieren reforzar se consolido los hallazgos utilizando la matriz DOFA.

- ❖ Evaluación de instalaciones locativas
- ❖ Manejo de Residuos
- ❖ Evaluación de vertimientos
- ❖ Evaluación de emisiones atmosféricas
- ❖ Consumo de energía
- ❖ Fauna y flora

Tabla 27 Análisis DOFA

| DEBILIDADES | OPORTUNIDADES |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Rotación contante del personal asistencial y operativo • Inadecuada disposición de residuos • Presupuesto hospitalario • Falta de estudio de emisiones • Falta Inventario de flora y fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas y auditorías a empresas contratadas para la disposición final de los residuos • Capacitación al personal por agentes externos • Implementación de nuevas tecnologías en los servicios. • Reconocimiento ante la comunidad y el estado como una institución que presta servicios de salud pensando en la preservación del ambiente |
| FORTALEZAS | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones adecuadas para el manejo de residuos • Rubro asignado dentro del plan de necesidades para la gestión ambiental en el Hospital | <ul style="list-style-type: none"> • Sanciones por parte de los entes de control como: secretaria municipal de Salud, CORPOCESAR, Contraloría General de la República, Procuraduría General de la Nación entre otros. |

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Cuenta con planes y manejo ambiental según el marco legal vigente• Cuenta con personal calificado para controlar y reducir los riesgos causados a la salud y el ambiente | <ul style="list-style-type: none">• Incremento en el valor de disposición por mala segregación en la fuente.• Desaprovechamiento de los residuos generados provocando contaminación• Proliferación de enfermedades por falta de personal calificado |
|---|---|

Fuente: Autor del proyecto

6.2. Fase 2: Definición de las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) de acuerdo a la viabilidad ambiental, económica y tecnológica.

En el desarrollo de la segunda fase del proyecto de investigación se formularon las alternativas, de acuerdo a un análisis exhaustivo de las condiciones ambientales, encontradas en el área de estudio, posteriormente se definieron las medidas de manejo para los aspectos, ya definidos en la metodología de la investigación siendo así: impactos ambientales, recurso hídrico y residuos sólidos.

Teniendo en cuenta el Manual de Producción Más Limpia para el sector salud, presentado por el Ministerio de Ambiente, se tomó lo observado en la Ilustración 6, donde se evidencia la clasificación o el tipo de alternativas de PML, que deben contener el programa teniendo en cuenta la búsqueda de la conservación y preservación de los recursos naturales



Ilustración 6 Clasificación de Estrategias de P.M.L.

Fuente: Ministerio de Ambiente


En lo dicho por el Ministerio de ambiente se establece:

- **Buenas prácticas operativas:** Son medidas orientadas a prevenir pérdidas de insumos o recursos, minimización de residuos, ahorro de agua, energía y mejoramiento de la institución. Estas acciones voluntarias se pueden aplicar con el objetivo de Racionalizar, Reducir, Reutilizar y/o Reciclar, y mejorar las condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional
- **Sustitución de materias primas e insumos:** Es el cambio de sustancias contaminantes utilizadas en las actividades de la institución, por otras menos peligrosas que den lugar a reducción del volumen y grado de peligrosidad
- **Cambios en procedimientos:** Establece mecanismos en los que la prestación del servicio se puede adelantar de manera eficiente previniendo la generación de residuos (sólidos y líquidos), sin disminuir la calidad del servicio.

- **Mejoras tecnológicas:** Consiste en la sustitución de maquinaria y equipos de tecnología que presentan baja eficiencia ambiental, baja productividad o eficiencia, por equipos y maquinaria con tecnología de punta que propendan la reducción del consumo de insumos, materia prima y energía, minimicen la generación de cargas contaminantes y mejoren las eficiencias

6.2.1. Medidas de manejo para impactos ambientales

Tabla 28 Medidas para el manejo de impactos ambientales


|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | | <p>Medidas para el manejo impactos ambientales</p> | |
|---|--|---|---|
| Acciones a desarrollar | Componente | Tipo de alternativa PML Y TAS | Actividad a realizar |
| | Consumo de energía y compras verdes | <i>Cambios en el procedimiento</i> | <i>Instalar puntos de recolección de luminarias, por medios de recipientes especiales, que serán llevados a las entidades encargadas de su disposición final.</i> |
| | | <i>Mejoras tecnológicas</i> | <i>Reemplazo de termómetros de mercurio por digitales</i> |
| | | <i>Sustitución de Materias primas e insumos</i> | <i>Reemplazo de bombillas y lámparas convencionales, por las tecnologías ahorradoras de energía</i> |

| | | | |
|--|--|-------------------------|---|
| | | <i>Buenas practicas</i> | <i>Desarrollar jornadas que fomenten el buen uso y ahorro de los recursos naturales</i> |
| | | <i>Buenas practicas</i> | <i>Generar formatos para el control mensual del consumo energético</i> |
| | | <i>Buenas practicas</i> | <i>Realizar mantenimientos preventivos en las redes eléctricas</i> |

Fuente: Autor del proyecto

6.2.2. Medidas de manejo para el recurso hídrico

Tabla 29 Medidas para el manejo del Recurso Hídrico

|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | | <p>Medidas para el manejo del Recurso Hídrico</p> | |
|---|------------------------|--|--|
| Acciones a desarrollar | Componente | Tipo de alternativa PML Y TAS | Actividad a realizar |
| | Consumo de agua | <i>Mejoras tecnológicas</i> | <i>Instalar grifería e inodoros, con sistemas ahorradores de agua</i> |
| | | <i>Cambios en el procedimiento</i> | <i>Desarrollar mediciones y análisis físico-químicos de aguas residuales, con periodicidad mensual</i> |




| | | | |
|--|--|------------------------------------|---|
| | | <i>Mejoras tecnológicas</i> | <i>Instalar canaletas, que permitan la recolección de aguas lluvias para su reutilización en riego de jardines.</i> |
| | | <i>Cambios en el procedimiento</i> | <i>Implementar procesos de limpieza y desinfección en seco o en busca de la reducción del consumo de agua.</i> |
| | | <i>Buenas practicas</i> | <i>Ubicar señalizaciones e indicaciones para el buen uso y ahorro de agua en áreas estratégicas, como baños, centro de acopio, puntos de limpieza, entre otros, dentro de la entidad.</i> |
| | | <i>Cambios en el procedimiento</i> | <i>Diseñar formatos para el control de fugas en baños, centro de acopio, habitaciones, sanitarios y lavamos para toda la entidad.</i> |

Fuente: Autor del proyecto

6.2.3. Medidas de manejo para residuos sólidos.

Tabla 30 Ficha No 3 Medidas para el manejo de los Residuos solidos

|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | | <p>Medidas para el manejo de Residuos solidos</p> | |
|---|--|--|--|
| Acciones a desarrollar | Componente | Tipo de alternativa PML Y TAS | Actividad a realizar |
| | Minimización de residuos y vertimientos | Mejoras tecnológicas | Dotación de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de los residuos sólidos, que se encuentren en mal estado |
| | | Mejoras tecnológicas | Ubicar señalizaciones para separación de los residuos, para los puntos ecológicos ya instalados. |
| | | Buenas practicas | Generar actividades para la reutilización del papel en áreas administrativas y de atención, con la implementación de recipientes especiales para la recolección de estos residuos. |
| | | Cambios en el procedimiento | Creación de guías para el control semanal de la |

| | | | |
|--|--|------------------------------------|---|
| | | | <i>producción de residuos, de acuerdo a su clasificación.</i> |
| | | <i>Cambios en el procedimiento</i> | <i>Desarrollo de capacitaciones hacia el personal de servicios generales, con énfasis en el manejo y disposición final de los residuos.</i> |
| | | <i>Mejoras tecnológicas</i> | <i>Dotar rótulos para las bolsas, de acuerdo a la clasificación y color para los residuos</i> |

Fuente: Autor del proyecto

6.3. Fase 3: Evaluar técnica, ambiental y económicamente las alternativas de producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) seleccionadas

6.3.1. Evaluación técnica y ambiental

En el desarrollo de la última etapa del proyecto, se desarrolló una lista de chequeo que permitiera, una evaluación de la viabilidad técnica y ambiental de las estrategias o medidas ya formuladas, por componentes en las etapas anteriores, se tomaron cada una de ellas y se aplicó en el respectivo formato (ANEXO 1); de acuerdo al número de respuestas positivas se pudieron elegir las alternativas que serán aplicables

Tabla 31 Lista de chequeo para el análisis de viabilidad técnica y ambiental

NOMBRE DE ALTERNATIVA:

| COMPONENTE: | | | |
|-----------------------------|--|------------------|-----------|
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | |
| 2 | ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | |
| 3 | ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | | |
| 4 | ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | | |
| 5 | ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | | |
| 6 | ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | |
| RESULTADO | | | |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | | |
| 2 | ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | | |
| 3 | ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | | |
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía) | | |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | | |
| RESULTADO | | | |

Fuente: Autor del proyecto


6.3.2. Alternativas aplicables para la producción más limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS), en el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López

De acuerdo a la evaluación técnica, ambiental y económica de las alternativas ya nombradas anteriormente, se eligieron las medidas que presentaron una mayor viabilidad de

implementación dentro del E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López, las seleccionadas fueron:

1. Instalar puntos de recolección de luminarias, por medios de recipientes especiales, que serán llevados a las entidades encargadas de su disposición final.
2. Reemplazo de bombillas y lámparas convencionales, por las tecnologías ahorradoras de energía
3. Instalar grifería e inodoros, con sistemas ahorradores de agua
4. Implementar procesos de limpieza y desinfección en seco o en busca de la reducción del consumo de agua
5. Ubicar señalizaciones e indicaciones para el buen uso y ahorro de agua en áreas estratégicas, como baños, centro de acopio, puntos de limpieza, entre otros, dentro de la entidad.
6. Dotación de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de los residuos sólidos, que se encuentren en mal estado
7. Desarrollo de capacitaciones hacia el personal de servicios generales, con énfasis en el manejo y disposición final de los residuos

Tabla 32 Ficha No 1 Alternativa selecciona #1

| | Ficha No 1 |
|---|---|
|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | <p>Instalar puntos de recolección de luminarias, por medios de recipientes especiales, que serán llevados a las entidades encargadas de su disposición final</p> |


| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes |
|--|---|--------------------------------|----------------|-------------|---------------------------|
| Objetivo General | <i>Realizar actividades para la Gestión Integral de Residuos de Luminaria.</i> | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | <i>Cambios en el procedimiento</i> | | | | |
| Alcance | <i>Generar medidas enfocadas en los aspectos ambientales, que de acuerdo a la evaluación de impactos ambientales son severos, como, Consumo de energía eléctrica y Consumo de servicios públicos, para toda la instalación física de la entidad.</i> | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Calidad ambiental: <i>indicador del estado de conservación de un factor ambiental. Es la medida homogénea a la que debe transformarse todos los factores ambientales para ser contrastados entre sí.</i></p> <p>Emisión: <i>Contaminación de aire producida por la expulsión a la atmosfera de partículas en un área y periodos determinados.</i></p> <p>Minimización: <i>Forma preventiva de la contaminación. Se refiere a la puesta en práctica de medidas organizativas, operativas y tecnológicas, necesarias para disminuir la cantidad y toxicidad de los subproductos generados que implican un tratamiento o eliminación final.</i></p> <p>Recurso Natural: <i>Bien de contenido económico que se puede obtener de la naturaleza y que no deriva de la creación humana.</i></p> <p>Tratamiento: <i>Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos para modificar sus características y aprovechar su potencial.</i></p> <p>Valorización: <i>Es la recuperación de determinadas materias o sustancias contenidas en los residuos, dándoles un valor económico</i></p> | | | | |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>agregado, para que puedan ser transformadas en energía, usada como materia prima o como materia prima auxiliar</p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección de puntos estratégicos dentro del E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López, para la recolección de luminarias 2. Realizar convenio con la empresa Lumina, como empresa prestadora del servicio de disposición final de estos residuos 3. Procesos de capacitación al personal operativo y de servicios generales acerca del tipo de luminarias y su disposición 4. Ubicación de los puntos de recolección de las luminarias, de acuerdo a los puntos estratégicos determinados en la entidad. 5. Entrega de los residuos recolectado a la empresa Lumina, para su disposición final |
| <p>Representación grafica</p> |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de los costos de energía ✓ Disminución de emisiones de contaminantes ✓ Conservación y preservación de los recursos naturales |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad de residuos recolectados |

| | |
|--|---|
| | Kg o Ton de residuos recolectados / Kg o Ton residuos comunes generados |
|--|---|

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 33 Ficha No 2 Alternativa selecciona #2

| | | | | | | |
|--|--|----------------------------|----------------|---|-----------------------|--|
|  (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López | Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana | | | Ficha No 2 | | |
| | | | | Reemplazo de bombillas y lámparas convencionales, por las tecnologías ahorradoras de energía | | |
| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes | |
| Objetivo General | <i>Realizar cambios en los sistemas de gran consumo energético para la entidad</i> | | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | <i>Sustitución de Materias primas e insumos</i> | | | | | |
| Alcance | <i>Permitir la sustitución de luminarias que están generando grandes impactos negativos hacia los recurso y grandes consumos energéticos, por equipos de mayor eficiencia</i> | | | | | |
| Definiciones teóricas | <p style="text-align: center;">Ahorro de energía o eficiencia energética: <i>consiste en la optimización del consumo energético con el objetivo final de disminuir el uso de energía, aunque sin que por ello se vea resentido el resultado final.</i></p> <p style="text-align: center;">Focos ahorradores: <i>son bombillas fluorescentes compactas que brindan una corriente luminosa semejante a los focos convencionales. Este tipo de focos utilizan 80% menos de energía porque no producen</i></p> | | | | | |




| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p><i>el mismo calor que un foco tradicional, además su tiempo de vida es mucho más prolongado</i></p> <p>Manejo integral. <i>Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.</i></p> <p>Luminarias: <i>aparatos que filtran, distribuyen o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que contienen los accesorios necesarios para alimentarlas</i></p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Identificar los puntos eléctricos que aun mantengan el uso de bombillas convencionales</i> 2. <i>Capacitación al personal operativo, acerca de la importancia del ahorro energético.</i> 3. <i>sustitución de Bombillas convencionales por Luminarias ahorradoras</i> 4. <i>Creación de formato de seguimiento de consumo energético.</i> |

| | |
|--|---|
| <p>Representación grafica</p> |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de los costos de energía ✓ Preservación del recurso suelo ✓ Control y seguimiento del consumo energético |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo de energía Kw/h consumidos/mes ✓ Ahorro de energía Kw/h consumidos periodo anterior – Kw/h consumidos en el periodo actual |

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 34 Ficha No 3 Alternativa selecciona #3

| | | |
|--|--|---|
|  <p>(TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana</p> | <p>Ficha No 3</p> <p>Instalar grifería e inodoros, con sistemas ahorradores de agua</p> |
|--|--|---|




| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes |
|--|---|--------------------------------|----------------|-------------|---------------------------|
| Objetivo General | <i>Formular alternativas para garantizar el ahorro del recurso hídrico para las instalaciones del E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</i> | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | <i>Mejoras tecnológicas</i> | | | | |
| Alcance | <i>Aplicar las medidas desarrolladas, en las diferentes actividades que involucre el uso general del agua para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López y generar conocimientos y consciencia acerca de la importancia de conservación y preservación del recurso hídrico</i> | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Caudal: Cantidad de fluido que pasa por determinado elemento en la unidad de tiempo.</p> <p>Consumo: Volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado.</p> <p>Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH): un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.</p> <p>Recurso Hídrico: Recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable.</p> <p>Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio.</p> | | | | |
| Acciones a desarrollar | 1. <i>Identificar las áreas para la el cambio de grifería, que presenten mayor cantidad del consumo de agua en la entidad.</i> | | | | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>2. Dotación de equipos ahorradores de agua en los puntos ya determinados.</p> <p>3. Creación de formatos para seguimiento de consumo de agua en periodos posteriores</p> <p>4. Realizar formaciones al personal de servicios generales para el manejo integral del recurso hídrico</p> |
| <p>Representación grafica</p> | |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Políticas del uso eficientes y ahorro del recurso hídrico ✓ Menores costos en consumo de agua ✓ Minimización de vertimientos líquidos ✓ Menor consumo de energía |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ahorradores de agua (No. de ahorradores de agua instalados en sanitarios/ No. de ahorradores a instalar) * 100% ✓ Consumo de agua: $CT1 = N * C2 * D * H * 60$ CT1= Consumo total de agua de los equipos m3/año |

| | |
|--|---|
| | <p>N= Numero de equipos</p> <p>C2= Consumo de agua m /m3</p> <p>D= Días del año que el equipo está en uso</p> <p>H= Horas del día que el equipo está en uso</p> |
|--|---|

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 35 Ficha No 4 Alternativa selecciona #4

| | | | | | | |
|--|--|----------------------------|----------------|---|-----------------------|--|
|  (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López | Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana | | | Ficha No 4 | | |
| | | | | Implementar procesos de limpieza y desinfección en seco o en busca de la reducción del consumo de agua | | |
| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes | |
| Objetivo General | Presentar estrategias para el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en todas las instalaciones de la entidad. | | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | Cambios en los procedimientos | | | | | |
| Alcance | Permitir el cambio o sustitución de los procesos de limpieza y desinfección que generan gran cantidad de consumo de agua, por productos en seco con baja toxicidad. | | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Agua: es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. El término agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en su forma gaseosa denominada vapor</p> | | | | | |




| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>Agua Potable: es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano.</p> <p>Cultura del Agua: es definida como el conjunto de modos, estrategias y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que depende de ella, incluyendo lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua.</p> <p>Desarrollo Sostenible: se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades</p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los protocolos de limpieza y desinfección que están generando grandes consumos de agua. 2. Determinar elementos e insumos necesario para la limpieza y desinfección en seco 3. Desarrollar formaciones al personal de servicios generales acerca de la aplicación de insumos en seco 4. Realizar barridos con paños húmedos, antes de realizar procedimiento de limpieza y desinfección en seco 5. Verificar que las áreas se encuentren totalmente limpias |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>Representación grafica</p> |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menos consumo del servicio público de agua ✓ Disminución de vertimientos líquidos ✓ Reducción de insumos con altos elementos tóxicos. |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo de agua: $CT1 = N * C2 * D * H * 60$ <p>CT1= Consumo total de agua de los equipos m3/año N= Numero de equipos C2= Consumo de agua m /m3 D= Días del año que el equipo está en uso H= Horas del día que el equipo está en uso</p> |



Fuente: Autor del proyecto

Tabla 36 Ficha No 5 Alternativa seleccionada #5

| | | |
|--|--|--|
|  <p>(TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana</p> | <p>Ficha No 5</p> <p>Ubicar señalizaciones e indicaciones para el buen uso y ahorro de agua en áreas estratégicas, como baños,</p> |
|--|--|--|




| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|----------------|---|---------------------------|
| | | | | centro de acopio, puntos de limpieza, entre otros, dentro de la entidad. | |
| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes |
| Objetivo General | <i>Establecer actividades para la concientización y formación del personal operativo, administrativo y externo, del buen uso y ahorro del recurso hídrico.</i> | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | <i>Buenas prácticas</i> | | | | |
| Alcance | <i>Permitir que exista una cultura del cuidado y preservación del recurso del agua por parte de todo el personal y usuario del E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</i> | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Autoridades ambientales competentes: se entiende por autoridad ambiental competente, de acuerdo a sus respectivas competencias las siguientes: a) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. b) Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible. c) Los municipios, distritos y áreas metropolitanas.</p> <p>Calidad del Agua: es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.</p> <p>Contaminación: es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atender contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares</p> | | | | |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>Demanda Hídrica: en las actividades humanas el uso del agua es intenso, tanto para cubrir las necesidades básicas de tipo biológico y cultural, como para el desarrollo económico de la sociedad. Por ello, en la cuantificación de la demanda se integran todas las actividades que requieren el recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible.</p> <p>Reúso del agua: utilización de los efluentes líquidos previo cumplimiento del criterio de calidad</p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los puntos estratégicos, como baños, lavamanos y puntos de desinfección, que se presente un uso del recurso hídrico permanentemente 2. Seleccionar las señalizaciones de acuerdo a la identificación estrategia en actividades anteriores 3. Crear formatos para el seguimiento y control del consumo del servicio público del agua 4. Dar a conocer por medio de material de apoyo a usuarios y personal, dentro de la entidad las medidas para uso eficiente y ahorro del recurso hídrico. |
| <p>Representación grafica</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="581 1318 967 1696" style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>EL AGUA ES UN BIEN PRECIADO PRESERVÉMOSLA JUNTOS</p>  <p>NO DEJAR EL GRIFO ABIERTO</p> </div> <div data-bbox="1003 1327 1383 1696" style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>EL AGUA ES UN BIEN PRECIADO PRESERVÉMOSLA JUNTOS</p>  <p>PULSAR EL LADO CORRECTO DE LA CADENA DE AGUA</p> </div> </div> |

| | |
|---------------------------|---|
| |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Concientización de usuario y personal del cuidado del recurso del agua.</i> ✓ <i>Menos consumo del servicio público de agua</i> ✓ <i>Seguimientos y control de los consumos del servicio público de agua</i> ✓ <i>Mejoramiento de indicadores y obligaciones ambientales</i> |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ahorro en el consumo de agua $A1 = CT1 - CT2$ <p><i>A1= Ahorro del consumo de agua m³/año</i> <i>CT1= Consumo total de agua de los equipos m³/año</i> <i>CT2= Consumo total de agua de los dispositivos ahorradores m³/año</i></p> ✓ Costo del consumo de agua <i>Costo en \$ / mes</i> |


Fuente: Autor del proyecto

Ficha No 6 Alternativa seleccionada #6

| | | | | | |
|---|--|---|----------------|-------------|---------------------------|
|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | | Ficha No 6 | | | |
| | | Dotación de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de los residuos sólidos, que se encuentren en mal estado | | | |
| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes |
| Objetivo General | Efectuar la agregada segregación de los residuos hospitalarios producidos en el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | Mejoras tecnológicas | | | | |
| Alcance | Es una estrategia aplicable para todas las áreas de prestación del servicio de la salud de la entidad y que podrán aplicar, personal y usuarios, que permitan generar menos cantidad de residuos y pueda darse el aprovechamiento de los residuos, que cuenten con estas características. | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Gestión integral: Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final</p> <p>Generador: Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud.</p> <p>Prestadores del servicio público especial de aseo: Son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del Servicio Público Especial de Aseo para residuos hospitalarios</p> | | | | |





| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p><i>peligrosos, el cual incluye entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.</i></p> <p><i>Prestadores del servicio de desactivación:</i> <i>Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, o fuera de él, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud de conformidad con sus competencias</i></p> <p><i>Residuos sólidos:</i> <i>constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.</i></p> <p><i>Residuos Sólidos Hospitalarios y similares:</i> <i>son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador</i></p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"><i>1. Categorizar los recipientes de recolección de residuos que se encuentran en mal estado</i><i>2. Determinar si es necesario, el adecuamiento de puntos ecológicos adicionales en la entidad.</i><i>3. Realizar un plano, con la ubicación de los nuevos puntos ecológicos y de la sustitución de recipientes</i><i>4. Hacer cambios necesarios, con la señalización adecuada que permita la separación correcta de los residuos.</i> |

| | |
|--|---|
| <p>Representación grafica</p> |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Disminución de costos y gastos en manejo y disposición final de los residuos</i> ✓ <i>Reducción de los impactos ambientales a los recursos naturales del agua y suelo.</i> ✓ <i>Mejora de las condiciones ambientales y hacia la seguridad de la comunidad dentro del área de influencia</i> |
| <p>Indicadores</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de residuos hospitalarios <i>Kg o Ton. de residuos hospitalarios generados al mes</i> ✓ <i>(Número de residuos de papeles producidos mes/ Número total de residuos aprovechados mes) * 100%.</i> |

Fuente: Autor del proyecto

Ficha No 7 Alternativa seleccionada #7

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|-------------|---------------------------|
|  <p>Programa de producción más Limpia (PML) y tecnología ambientalmente sana (TAS) para el E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López</p> | | | Ficha No 7 | | |
| | | | Desarrollo de capacitaciones hacia el personal de servicios generales, con énfasis en el manejo y disposición final de los residuos. | | |
| Objetivo hospitales verdes | Residuos | Sustancias químicas | Energía | Agua | Compras verdes |
| Objetivo General | Diseñar medidas que permitan el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos dentro del E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López | | | | |
| Tipo de alternativa PML Y TAS | Buenas prácticas | | | | |
| Alcance | Aplicación en todas las áreas generadoras de residuos dentro de la institución y aplicación por el personal administrativo, operativo y de servicios generales | | | | |
| Definiciones teóricas | <p>Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.</p> <p>Barrido y limpieza: Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado</p> <p>Centros de acopio: Son lugares cerrados de escala vecinal, cuya actividad productiva se basa en la recepción, selección, acopio</p> | | | | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p><i>transitorio y comercialización, sin ningún tipo de transformación, de material reciclable ordinario inorgánico, en pequeña escala.</i></p> <p>Manejo Integral de Residuos Sólidos: <i>Es la articulación de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos de gestión pública con las prácticas cotidianas de los ciudadanos y usuarios en torno a objetivos de minimización de residuos sólidos en espacios privados y públicos, de su reciclaje y aprovechamiento y de reconocimiento a los impactos ambientales y sanitarios por su disposición inadecuada en el espacio público</i></p> |
| <p>Acciones a desarrollar</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Realizar encuestas, para desarrollar un diagnóstico de los conocimientos con el que cuenta el personal, con respecto a la gestión integral de residuos sólidos</i> 2. <i>Determinar las principales falencias en los procesos de manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos.</i> 3. <i>Crear un grupo de trabajo, enfocado en velar el cumplimiento de actividades de manejo de los residuos sólidos.</i> 4. <i>Seleccionar las temáticas que puedan permitir un conocimiento integral al personal</i> |
| <p>Representación grafica</p> |  |
| <p>Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>General cultura ambiental en el personal de la entidad</i> ✓ <i>Manejo integral de los residuos solidos</i> ✓ <i>Aprovechamiento de los residuos solidos</i> |



| | |
|--------------------|--|
| | ✓ <i>Disminución de la cantidad de residuos sólidos producidos en sus diferentes tipos</i> |
| Indicadores | ✓ <i>Resultado de Auditorías Internas.</i> ✓ Generación de residuos <i>Kg o Ton. de residuos comunes generados al mes</i> |

Fuente: Autor del proyecto

8. ESTUDIO FINANCIERO

Tabla 38 Costos del proyecto

| Plan Estratégico de las alternativas de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales del proyecto Hospital Verde y Saludable de la E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López | | | | | |
|---|--|----------------------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| CANT. | CARGO / OFICIO | SUELDO Y/O JORNAL MENSUAL | TIEMPO PROYECTO | PARTICIPACIÓN TOTAL (h-mes) | VALOR PARCIAL (\$) |
| | COSTOS DE PERSONAL | | | | |
| | PERSONAL PROFESIONAL | | | | |
| 1 | Ingeniero Ambiental y Sanitario | \$ 828.116 | 15 | 4 | \$3.312.464 |
| 1 | Ingeniero Ambiental y Sanitario | \$ 828.116 | 15 | 4 | \$3.312.464 |
| 1 | Ingeniero Ambiental y Sanitario | \$ 828.116 | 15 | 4 | \$3.312.464 |
| | PERSONAL TÉCNICO | | | | |
| 2 | estudiantes | \$400.000 | 15 | 15 | \$12.000.000 |
| | SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL (1) | | | | \$21.937.392 |
| CANT. | CONCEPTO | UNIDAD | | TIEMPO DE UTILIZACIÓN | VALOR PARCIAL (\$) |
| | OTROS COSTOS DIRECTOS | | | | |
| | Viáticos | | | | |
| | visitas a las instalaciones | GL | \$40.000 | 9 | \$360.000 |
| | Papelería E Impresiones | GL | \$500.000,00 | 1 | \$500.000,00 |

Fuente: Autor del proyecto



| | | |
|--|--|---------------------|
| | TOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS = (B) | \$860.000 |
| | Costo Básico = (A) + (B) = (C) | \$22.797.39 2,00 |
| | Imprevisto (10%)=(D) | \$2.279.739, 20 |
| | total proyecto | \$25.077.13 1,20 |

9. CONCLUSIONES

En el desarrollo del Plan estratégico de las alternativas de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales para el Hospital verde E.S.E Hospital Rosario Pumarejo de López, como primera acción en el proyecto de investigación, se hizo necesario realizar



un diagnóstico de las condiciones actuales, frente al manejo de recursos naturales, donde claramente se identificó, que existen algunas falencias en los procesos de almacenamiento y manejo de los residuos sólidos; especialmente en que no siempre existe la adecuada segregación de los residuos, de igual manera muchos operadores y usuarios no tienen conocimientos bases, acerca de estas temáticas y claramente dificulta estas acciones.

Cuenta con puntos ecológicos para la recolección y separación de residuos, pero se determinó que existen áreas estratégicas, que pueden complementar los ya existentes, de igual manera, algunos recipientes son necesario su sustitución. En el manejo del recurso hídrico, se puede deducir, que no se toman las medidas necesarias para el ahorro eficiente del recurso y que por lo tanto se evidencia, en los altos pagos de consumo del servicio de público, de igual manera del recurso energético; este último por lo general, tiende a no ser una prioridad, en los planes de desarrollo sostenible, cuando representa claramente uno de las mayores fuentes de consumo, por parte de la entidad prestadora de salud,

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente y como resultado de la primera etapa, con apoyo del resultado de la evaluación de impactos ambientes y el Análís DOFA, se procedió a la siguiente etapa del proyecto, donde se formularon alternativas, para el manejo de impactos ambientales, del recurso hídrico y de residuos sólidos; estos representaban los puntos de mayor fortalecimiento y engloban el manejo integral ambiental de la institución.

Finalmente, en la última fase del proyecto se procedió a realizar la selección de las alternativas de mayor viabilidad, por medio de una lista de chequeo ambiental, técnica y económica, dando como resultado la toma de 7 estrategias, que permitan el desarrollo de un Programa de PML y TAS, para el HRPL; las cuales por sus características son de fácil puesta en marcha, dentro de los recursos de la entidad.

Esta investigación, represento grandes beneficios para el HRPL, puesto que le permitió conocer fortalezas y debilidades, en procesos ambientales y conocer las actividades que están generando mayores impactos en los recursos naturales.

10. RECOMENDACIONES

- ✓ Se debe crear un comité encargado para la garantía de la aplicación de un programa de PML y TAS



- ✓ Es necesario la creación de un cronograma de capacitación y formación para el personal operativo y de servicios generales, acerca de actividades del ahorro y consumo energético.
- ✓ Es indispensable crear formatos del control y seguimientos del consumo y gasto en servicios públicos, para evaluar la evolución de medidas que deseen aplicarse.
- ✓ Dotar de rótulos a las bolsas, de acuerdo al código de colores, para facilitar la segregación de los residuos.
- ✓ Sustituir e implementar señalizaciones del manejo del recurso hídrico que sean atractivas, para mejorar el índice de cumplimiento de las mismas

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, L. M. (2016). *Hospital sostenible: Una estrategia verde para mejorar la competitividad en servicios de salud*. Bucaramanga. Obtenido de



https://www.researchgate.net/publication/296622326_Hospital_sostenible_Una_estrategia_verde_para_mejorar_la_competitividad_en_servicios_de_salud/full_text/56eb7ebb08aec6b50016d709/Hospital-sostenible-Una-estrategia-verde-para-mejorar-la-competitividad-en-s

Centros especializados san vicente fundación. (2015). *Informe de Sostenibilidad*.

Obtenido de

<http://centrosespecializados.sanvicentefundacion.com/site/documentation/ce-informe-sostenibilidad-2015.pdf>

Consejo Nacional Ambiental. (2003). *POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA*.

Daza, & C., A. (2016). *Diseño del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares (PGIRHS) para la clinica SOMEDA S.A.S ubicada en san juan del cesar departamento de la guajira*. Valledupar, Cesar, Colombia.

E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo de Lopez. (2017). *Plan de Desarrollo 2017-2020*.

Valledupar. Obtenido de

http://hrplopez.gov.co/archivos/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20HRPL%202017-2020_compressed.pdf

E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo de Lopez. (2018). *creciendo para todos con calidad*.

Valledupar.

E.S.E. Hospital Rosario Pumarejo Lopez. (26 de 07 de 2020). *E.S.E. Hospital Rosario*

Pumarejo Lopez. Obtenido de

<https://hrplopez.gov.co/sitio/index.php/es/nuestro-hospital/objetivos-y-funciones>

Google Maps. (2018). *Ubicacion Geografica Hospital Rosario Pumarejo de Lopez*.

Obtenido de

[https://www.google.com/maps/place/Hospital+Rosario+Pumarejo+De+L%C3%B3pez/@10.4690953,-](https://www.google.com/maps/place/Hospital+Rosario+Pumarejo+De+L%C3%B3pez/@10.4690953,-73.2569187,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e8ab9c7a3e5869f:0xc6ffb7f998a20023!8m2!3d10.46909!4d-73.25473)

[73.2569187,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e8ab9c7a3e5869f:0xc6ffb7f998a20023!8m2!3d10.46909!4d-73.25473](https://www.google.com/maps/place/Hospital+Rosario+Pumarejo+De+L%C3%B3pez/@10.4690953,-73.2569187,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e8ab9c7a3e5869f:0xc6ffb7f998a20023!8m2!3d10.46909!4d-73.25473)



- Joan Arroyave, L. F. (2007). *Tecnologías Ambientalmente Sostenibles*. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/513/1/pl_v1n2_78-86_tecnolog%C3%ADas.pdf
- Karliner, J., & Guenther, R. (2011). *Agenda global para hospitales verdes y saludables*. Obtenido de <https://www.hospitalesporlasaludambiental.net/wp-content/uploads/2011/10/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables.pdf>
- Martinez, A., & Zamorra, C. (2017). *Análisis Estratégico para las Alternativas de Manejo Ambiental del Proyecto Hospital Verde de la Fundación Hospital Pediátrico de la Misericordia*. Bogota D.C., Colombia. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7531/1/Mart%c3%adnezFerroAngieJulieth2017.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1974). *Código Nacional de los recursos naturales renovable y de protección al medio ambiente. Decreto Ley 2811*.
- Ministerio de Salud. (2009). *proyecto demostración y proyección de las mejores técnicas y prácticas para la reducción de desechos generados por la atención de la salud a fin de prevenir emisiones de dioxinas y mercurio al medio ambiente*.
- Montaño, J. (2002). *Guía de ahorro y uso eficiente del agua*. Diciembre.
- Prüss-Üstün, & Corvalán, C. (2006). *Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente,OMS*. Ginebra.
- Secretaria de Salud. (2018). *Hospitales verdes*. Bogota D.C. Obtenido de <http://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/HospitalesVerdes.aspx>
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2005). *Tecnología ambiental*. Obtenido de https://senaintro.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_2042451_1&content_id=_108216243_1



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

ANEXOS



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

ANEXO 1 VIABILIDAD TÉCNICA Y AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS DE PML Y TAS

✓ *Medidas para impacto ambiental*



NOMBRE DE ALTERNATIVA: Instalar puntos de recolección de luminarias, por medios de recipientes especiales, que serán llevados a las entidades encargadas de su disposición final.

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|--|-----------|----------|
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | x |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |
| RESULTADO | 3 | 3 |

VIABILIDAD AMBIENTAL

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|---|-----------|----|
| | SI | NO |
| 1 ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | x | |
| 2 ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 3 ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 4 ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o | | x |



| | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|-----------------------|------------------|
| | energía) | | | |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | x | | |
| RESULTADO | | 4 | 1 | |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| | Contenedores de luminarias | 3 | \$90.000 | \$270.000 |
| | Material de apoyo capacitaciones | - | . | \$150.000 |
| | Total | | | \$420.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Reemplazo de bombillas y lámparas convencionales, por las tecnologías ahorradoras de energía

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|--|-----------|----------|
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | x |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | x | |
| RESULTADO | 4 | 2 |



| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | | |
|---------------------------------|--|-----------|----------------|-------------|
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | | |
| | | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x | |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)?</i> | x | | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | | |
| RESULTADO | | 3 | 2 | |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| <i>Bombillas ahorradoras</i> | | 25 | \$18.000 | \$450.000 |
| <i>Lámparas ahorradoras</i> | | 12 | \$36.000 | \$432.000 |
| <i>Capacitación al personal</i> | | - | - | \$120.000 |
| Total | | | | \$1.002.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Generar formatos para el control mensual del consumo energético

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA |
|-------------------|-----------|
|-------------------|-----------|



| | | SI | NO |
|---------------------------------------|---|------------------|-----------------------|
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | | X |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | X |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | X | |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | X | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | X | |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | | X |
| RESULTADO | | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | X | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | X |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | X |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)?</i> | X | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | X | |
| RESULTADO | | 3 | 2 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| <i>Diseño e impresión de formatos</i> | | - | \$250.000 |
| Total | | | \$250.000 |



| NOMBRE DE ALTERNATIVA: Reemplazo de termómetros de mercurio por digitales | | |
|--|-----------|----------|
| COMPONENTE: | | |
| VIABILIDAD TECNICA | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | x |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | | x |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | | x |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |
| RESULTADO | 1 | 5 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
| | SI | NO |
| 1 ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | x | |
| 2 ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | | x |
| 3 ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 4 ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)? | | x |
| 5 ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | x | |



| RESULTADO | 3 | 2 | |
|------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| <i>Termómetros digitales</i> | <i>20</i> | <i>\$12.500</i> | <i>\$250.000</i> |
| <i>Total</i> | | | <i>\$250.000</i> |

| NOMBRE DE ALTERNATIVA: Realizar mantenimientos preventivos en las redes eléctricas | | | |
|---|---|-----------|----------|
| COMPONENTE: Impactos ambientales | | | |
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | x |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | | x |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | x | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | x | |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | | x |
| RESULTADO | | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x |



| | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 3 | ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | | | X |
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía) | X | | |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | X | | |
| RESULTADO | | 3 | | 2 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| | Contratación de Mano de Obra calificada | - | - | \$1.200.000 |
| | Total | | | \$1.200.000 |

✓ **Medidas para el Recurso Hídrico**

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Instalar grifería e inodoros, con sistemas ahorradores de agua



| COMPONENTE: | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|-------------|
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | | |
| | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | x |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | x | |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | x | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | x | |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | | |
| | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | x | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| Grifería con sistemas ahorradores de | 40 | \$80.000 | \$1.600.000 |



| | | | |
|---|----|-----------|--------------------|
| agua | | | |
| Inodoros con sistemas ahorradores de agua | 10 | \$350.000 | \$3.500.000 |
| Mano de obra calificada | - | - | \$650.000 |
| Total | | | \$5.750.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Desarrollar mediciones y análisis físico-químicos de aguas residuales, con periodicidad mensual

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|--|-----------|----------|
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | X |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | X |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | X | |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | X | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | X | |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | X |
| RESULTADO | 3 | 3 |

VIABILIDAD AMBIENTAL

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|---|-----------|----|
| | SI | NO |
| 1 ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | X | |
| 2 ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | | X |
| 3 ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | X | |



| | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|-----------------------|
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía) | | x |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | x | |
| RESULTADO | | 3 | 2 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| Pruebas de laboratorio | | - | \$850.000 |
| Total | | | \$850.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Implementar procesos de limpieza y desinfección en seco o en busca de la reducción del consumo de agua

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|--|-----------|----------|
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | x |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |
| RESULTADO | 3 | 3 |

VIABILIDAD AMBIENTAL

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|---|-----------|----|
| | SI | NO |
| 1 ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos | x | |



| | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------|-----------------------|------------------|
| | naturales? | | | |
| 2 | ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | | |
| 3 | ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | | |
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía) | x | | |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | x | | |
| | RESULTADO | 5 | | 0 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| | Insumos de limpieza y desinfección | - | - | \$450.000 |
| | Total | | | \$450.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Ubicar señalizaciones e indicaciones para el buen uso y ahorro de agua en áreas estratégicas, como baños, centro de acopio, puntos de limpieza, entre otros, dentro de la entidad.

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|--|-----------|----|
| | SI | NO |
| 1 ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | | x |
| 2 ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |



| | | | |
|-----------------------------|--|-----------------------|--------------|
| | RESULTADO | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | | |
| | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | x | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |
| Señalizaciones | 40 | \$12.0000 | \$480.000 |
| Capacitaciones | - | - | \$150.000 |
| Total | | | \$630.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Diseñar formatos para el control de fugas en baños, centro de acopio, habitaciones, sanitarios y lavamos para toda la entidad.

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
| | SI | NO |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | x |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | x |



| | | | |
|--------------------------------|---|------------------|-----------------------|
| 3 | ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 | ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 | ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 | ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |
| RESULTADO | | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | x | |
| 2 | ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 3 | ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | | x |
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)? | x | |
| 5 | ¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad? | x | |
| RESULTADO | | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| Diseño e impresión de formatos | | - | \$250.000 |
| Total | | | \$250.000 |

✓ **Medidas manejo de Residuos solidos**

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Dotación de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de los residuos sólidos, que se encuentren en mal estado



| COMPONENTE: | | | |
|-----------------------------|---|----------------|-------|
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | | |
| | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | | X |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | X |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | X | |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | X | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | X | |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | | X |
| RESULTADO | | | |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | | |
| | SI | NO | |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | X | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | X | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | X | |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | X | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | X | |
| RESULTADO | | 5 | |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR |



| | | | |
|--------------------------|---|-----------|--------------------|
| Puntos ecológicos | 8 | \$180.000 | \$1.440.000 |
| Capacitación al personal | - | - | \$150.000 |
| Total | | | \$1.590.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Generar actividades para la reutilización del papel en áreas administrativas y de atención, con la implementación de recipientes especiales para la recolección de estos residuos.

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
|-------------------|--|-----------|----------|
| | | SI | NO |
| 1 | ¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad? | x | |
| 2 | ¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad? | | x |
| 3 | ¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición? | x | |
| 4 | ¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo? | x | |
| 5 | ¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado? | x | |
| 6 | ¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad? | | x |
| RESULTADO | | 4 | 2 |

VIABILIDAD AMBIENTAL

| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
|-------------------|---|-----------|----|
| | | SI | NO |
| 1 | ¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales? | x | |
| 2 | ¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 3 | ¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos? | x | |
| 4 | ¿Ayuda a la reducción de consumo de | | x |



| | | | |
|-----------------------------|---|-----------------|-----------------------|
| | <i>servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| | <i>Capacitación al personal</i> | - | \$350.000 |
| | <i>Total</i> | | \$350.000 |

| | | | |
|---|---|------------------|-----------|
| NOMBRE DE ALTERNATIVA: Creación de guías para el control semanal de la producción de residuos, de acuerdo a su clasificación | | | |
| COMPONENTE: | | | |
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | | x |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | x |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | x | |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | x | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | | x |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | | x |
| | RESULTADO | 2 | 4 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos</i> | x | |



| | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|-----------------------|
| | <i>naturales?</i> | | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | | x |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | x | |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| | <i>Diseño e impresión de guías</i> | - | \$250.000 |
| | | | \$250.000 |

NOMBRE DE ALTERNATIVA: Desarrollo de capacitaciones hacia el personal de servicios generales, con énfasis en el manejo y disposición final de los residuos.

COMPONENTE:

VIABILIDAD TECNICA

| ASPECTO A EVALUAR | RESPUESTA | |
|---|-----------|----------|
| | SI | NO |
| 1 <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | x | |
| 2 <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | x |
| 3 <i>¿Los recursos para su implementación son de fácil adquisición?</i> | | x |
| 4 <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | x | |
| 5 <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | x | |
| 6 <i>¿Es necesario la modificación estructural</i> | | x |



| | | | |
|-----------------------------|--|------------------|-----------------------|
| | <i>o física dentro de la entidad?</i> | | |
| | RESULTADO | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)?</i> | | x |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| | ASPECTO A EVALUAR | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| | <i>Capacitación al personal</i> | - | \$350.000 |
| | <i>Total</i> | | \$350.000 |

| | | | |
|--|---|------------------|-----------|
| NOMBRE DE ALTERNATIVA: Dotar rótulos para las bolsas, de acuerdo a la clasificación y color para los residuos | | | |
| COMPONENTE: | | | |
| VIABILIDAD TECNICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Es necesario la contratación de personal diferente al que labora actualmente en la entidad?</i> | | x |
| 2 | <i>¿Se presentan impactos negativos en otras áreas del servicio de la entidad?</i> | | x |
| 3 | <i>¿Los recursos para su implementación son de</i> | x | |



| | | | |
|-----------------------------|--|------------------|-----------------------|
| | <i>fácil adquisición?</i> | | |
| 4 | <i>¿La estrategia puede mantenerse en el tiempo?</i> | x | |
| 5 | <i>¿Se deben realizar capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado?</i> | x | |
| 6 | <i>¿Es necesario la modificación estructural o física dentro de la entidad?</i> | | x |
| | RESULTADO | 3 | 3 |
| VIABILIDAD AMBIENTAL | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | RESPUESTA | |
| | | SI | NO |
| 1 | <i>¿Se contribuye a la minimización de los impactos negativos hacia los recursos naturales?</i> | x | |
| 2 | <i>¿Permite la disminución en la generación de la cantidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 3 | <i>¿Permite la disminución de la toxicidad de los residuos sólidos y líquidos?</i> | x | |
| 4 | <i>¿Ayuda a la reducción de consumo de servicios públicos (Agua y/o energía)</i> | | x |
| 5 | <i>¿Permite contribuir al cumplimiento de las obligaciones ambientales de la entidad?</i> | x | |
| | RESULTADO | 4 | 1 |
| VIABILIDAD ECONOMICA | | | |
| ASPECTO A EVALUAR | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO |
| | | | VALOR |
| | <i>Bolsas Rotuladas</i> | <i>200</i> | <i>\$2.500</i> |
| | <i>Total</i> | | <i>\$500.000</i> |



ANEXO 2: REGISTRO FOTOGRÁFICO



ANEXO 3. ESPECIFICACIONES DE PTAR

| EQUIPO | MARC A | MODELO | VOLTAJE (Volts) | CORRIENTE (Amperios) | | POTENCIA (Wattios) | CAUDAL MÁXIMO /IDEAL (ml/seg) |
|--|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------|---------|-----------------------|--|
| | | | | Placa | Trabajo | | |
| Bomba de recirculación | Valsi - Siemens | Transferencia | 220 | 3.4 | 2.0 | 750 | 2.000 |
| Bomba Auxiliar de lodos | MP | Transferencia | 220 | 3.4 | 2.0 | 750 | 2.000 |
| Bomba para sacar aguas lluvias | MP | Transferencia | 220 | 3.4 | 2.0 | 750 | 2.000 |
| Blower (Aireador) | IMH | Turbina | 220 | 2.5 | 1.8 | 562.5 | N.A |
| Dosificadora de Policloruro de Aluminio (Floculante) | Blue White | Chem feed C660P | 110 | 0.5 | 0.25 | 45 | 6,0 |
| Dosificadora de Soda Cáustica | Blue White | Chem feed C660P | 110 | 0.5 | 0.25 | 45 | 6,0 |
| Dosificadora de Desinfectante | Blue White | Chem feed C660P | 110 | 0.5 | 0.25 | 45 | 6,0 |
| Dosificadora de Polímero | Blue White | Chem feed C660P | 110 | 0.5 | 0.25 | 45 | 6,0 |
| Equipo de Luz Ultravioleta | OSRAM – A&A | UV 3T 55W 2LPS | 110 | 1.5 | 0.75 | 175 | 2.000 |

| ESPECIFICACIONES GENERALES | VALORES |
|---|--|
| Dimensiones Totales de la PTAR : [Largo x Ancho x Alto] | 5.0 m x 2.4 m x 2,0 m |
| Volumen total de la PTAR (VT): (Incluye áreas no inundables) | 4.0 m x 2.4 m x 2,0 m → V = 19.2 m ³ |
| Volumen de Agua Retenida (Capacidad Real de Almacenamiento) en la PTAR: | 4.0 m x 2.0 m x 1.8 m → V = 14.4 m ³ |
| Capacidad máxima de Población Atendida (P _{at}): [Calculada con valores de diseño Va y tr] con un consumo máximo de 200 Lt/persona en 24 horas al día en clima cálido temporada Calurosa | 964 personas*día |



| | |
|---|--|
| <i>Caudal de Diseño (Q_D) :</i> | <i>2,0 L/s</i> |
| <i>Con tiempo de retención promedio de 2,0 horas</i> | |
| <i>Caudal Máximo Actual de Operación en horas Pico (Q_{op}):</i> | <i>1,0 L/s</i> |
| <i>Con tiempo de retención de 4,0 horas</i> | |
| <i>Numero de Camas del Hospital</i> | <i>217</i> |
| <i>Número total de Empleados del Hospital (en los 3 turnos)</i> | <i>800 empleados</i> |
| <i>Número total de Visitantes (usuarios) al día (en 24 horas)</i> | <i>150 visitantes diarios promedio</i> |
| <i>Total No. De personas en el Hospital durante 24 horas</i> | <i>950 personas en el hospital</i> |
| <ul style="list-style-type: none"><i>Caudal Total medido según análisis de laboratorio acreditado</i> | <i>0.155 L/seg</i> |

ANEXO 4. RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR CORRIENTES DE RESIDUOS



Los residuos o desechos enumerados en este anexo están caracterizados como peligrosos y su inclusión en este anexo no obsta para que se use el Anexo IV para demostrar que un residuo o desecho no es peligroso.

Nancy Flórez García S.A.S
Confiable en todas las pruebas
Nº: 824.005.588-0

IDEAM
RESOLUCIÓN IDEAM 4095 DEL 19 DE FEBRERO DE 2018

COD: RO-105 Ver: 04 del 15 de Enero de 2020

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO
Nº 11252

INFORMACION DEL CLIENTE
EMPRESA : HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ
DIRECCION : TV 18 N° 19-56 IN
CONTACTO : YASSER OTERO
CARGO : COORDINADOR DE GESTION AMBIENTAL
NIT : 892399994
CIUDAD : VALLEDUPAR
TELEFONO : 3006848920

INFORMACION DE LA MUESTRA
NOMBRE : AGUA RESIDUAL NO DOMESTICA
LUGAR DE MUESTREO : HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ
PUNTO DE MUESTREO : EFLUENTE STARND
CODIGO : 180335685
LOTE : N.A
REGISTRO INVIMA : N.A
HORA MUESTRA : 08:00 a.m.
MUESTREO : 11/02/2020
RECEPCION : 11/02/2020
INICIO ENSAYOS : 17/02/2020
FINAL ENSAYOS : 20/02/2020
INFORME : 21/02/2020

| ANALISIS | METODO - TECNICA | ESPECIFICACION | RESULTADO |
|---|--|--------------------|-----------|
| Acidez mg/L CaCO3 (S) | SM 2310 B - | Análisis y Reporte | 14,1 |
| Alcalinidad Total mg CaCO3/L (A) | SM 2320 B - Volumétrico | Análisis y Reporte | 125 |
| Cadmio mg/L (A) | SM 3030 K / SM 3111 B - Espectrométrico | 0,05 | <0,0270 |
| Caudal L/s (A) | Volumétrico - Volumétrico | N.R | 0,080 |
| Cianuro Total mg/L CN- (S) | SM 4500 CN-E Modificado - Colorimétrico | 0,50 | <0,020 |
| Color Real 436nm m ⁻¹ (pH 7,00/25,1°C) | ISO 7887 B - Fotométrico | Análisis y Reporte | 1,2 |
| Color Real 525nm m ⁻¹ (pH 7,00/25,1°C) | ISO 7887 B - Fotométrico | Análisis y Reporte | 0,3 |
| Color Real 620nm m ⁻¹ (pH 7,00/25,1°C) | ISO 7887 B - Fotométrico | Análisis y Reporte | 0,2 |
| Cromo mg/L (A) | SM 3030 K / SM 3111 D - Espectrométrico | 0,50 | <0,1000 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) mg O2/L (A) | SM 5210 B / EPA 360.3 - Incubación 5 días | 225,00 | 90,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg O2/L (A) | SM 5220 C - Reflujo cerrado - Volumétrico | 300,00 | 220 |
| Dureza Calcica mg CaCO3/L (A) | SM 3500-Ca B - Volumétrico - EDTA | Análisis y Reporte | 95,9 |
| Dureza Total mg CaCO3/L (A) | SM 2340 C - Volumétrico - EDTA | Análisis y Reporte | 125 |
| Fenoles Totales mg/L (A) | SM 5530 B,D - Fotométrico Directo | 0,20 | 0,10 |
| Fósforo reactivo total mg P-PO4/L (A) | SM 4500-P E - Acido ascorbico | Análisis y Reporte | 0,042 |
| Fósforo Total mg P/L (A) | SM 4500-P B,E - Fotométrico | Análisis y Reporte | 1,22 |
| Grasas y Aceites mg/L (A) | SM 5520 B - Partición líquido - líquido | 15,00 | 12,9 |
| Mercurio µg/L (S) | SM 3112 B Modificado - | 0,01 | <1,00 |
| Nitratos mg N-NO3/L (A) | J Rodier, 3ra Ed. 1998 - Fotométrico | Análisis y Reporte | <0,200 |
| Nitritos mg N-NO2/L (A) | SM 4500-NO2 B - Fotométrico | Análisis y Reporte | <0,006 |
| Nitrógeno Amoniacal mg N-NH3/L (A) | SM 4500-NH3 B,C - Titulométrico | Análisis y Reporte | 3,25 |
| Nitrógeno Total Kjeldahl mg N/L (A) | SM 4500-Norg B / SM 4500-NH3 B,C - Volumétrico | Análisis y Reporte | 15,4 |
| pH (25,1 °C) U de pH (A) | SM 4500-H+ B - Electrométrico | 5,00-9,00 | 6,90 |
| Plata mg/L (A) | SM 3030 K / SM 3111 B - Espectrométrico | Análisis y Reporte | <0,0500 |
| Plomo mg/L (A) | SM 3030 K / SM 3111 B - Espectrométrico | 0,10 | <0,1000 |
| Sólidos Sedimentables mL/L (A) | SM 2540 F - Cono Imhoff | 7,50 | 6,50 |
| Sólidos Suspendidos Totales mg/L (A) | SM 2540 D - Gravimétrico | 75,00 | 65,0 |

Página 1 de 2

Teléfonos: (5)5842072 Fax:5703920-3145060908 E-mail: calidad.amb@labsnancyflorez.com.co
Carrera 15No. 13C - 72 Esquina - Valledupar



COD: RO-105 Ver: 04 del 15 de Enero de 2020

**CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO
Nº 11252**

INFORMACION DEL CLIENTE

EMPRESA : HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ
DIRECCION : TV 18 N° 19-56 IN
CONTACTO : YASSER OTERO
CARGO : COORDINADOR DE GESTION AMBIENTAL

NIT : 892399994
CIUDAD : VALLEDUPAR
TELEFONO : 3006848929

INFORMACION DE LA MUESTRA

NOMBRE : AGUA RESIDUAL NO DOMESTICA
LUGAR DE MUESTREO : HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ
PUNTO DE MUESTREO : EFLUENTE STARnD
CODIGO : 180335685
LOTE : N.A
REGISTRO INVIMA : N.A

HORA MUESTRA : 08:00 a.m.
MUESTREO : 11/02/2020
RECEPCION : 11/02/2020
INICIO ENSAYOS : 17/02/2020
FINAL ENSAYOS : 20/02/2020
INFORME : 21/02/2020

TIPO DE MUESTRA : COMUESTA
PLAN DE MUESTREO : 15-07881
PROC. DE MUESTREO : PO-28

| ANALISIS | METODO - TECNICA | ESPECIFICACION | RESULTADO |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------|
| Surfactantes anionicos mg SAAM/L (A) | SM 5540 C - Fotométrico | Análisis y Reporte | 1,35 |
| Temperatura °C (A) | SM 2550 B - Electrométrico | 40,00 °C | 24,2 |

Especificación: RESOLUCIÓN 0631 DEL 2015 ART 14 Y 16 (ATENCIÓN SALUD HUMANA CON Y SIN INTERNACIÓN) - (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE)

NOTA :

La fecha de muestreo fue concretada y programada con el cliente.

Para el parámetro Mercurio el resultado obtenido por el metodo de análisis aplicado es <1µg/L, lo que equivale a 0,001mg/L, la normativa de rerefencia establece un valor máximo de 0,01 mg/L lo cual indica que el parámetro cumple con el valor límite establecido por la norma de referencia.

La muestra cumple con los parámetros de la especificación

N.A: No Aplica N.S: No Suministrado N.R: Parametro no requerido por la especificación

(A): Acreditado (S): Subcontratado

Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.

Resultado no controlado una vez entregado al cliente.

El resultado aplica unicamente a la muestra recibida y analizada.

No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa del laboratorio.

APROBÓ

Gipsy Abil Peña Ramirez

GIPSY PENA

Jefe Fisicoquímica

Fin de Informe



ANEXO 5. CERTIFICADO DE REVISION TECNICO MECANICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES

Página 1 de 1



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

Libertad y Orden

RUNT
REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRÁNSITO



CERTIFICADO DE REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES
No. 152153132

DATOS CENTRO DIAGNÓSTICO

Entidad que expide el certificado: MOTORCOB

NIT: 901267247

No. de Certificado de
Acreditación: 20-OIN-022-011

Fecha de expedición: 2021/03/02

Fecha de vencimiento: 2022/03/02

DATOS VEHÍCULO

PLACA: OXC480

CLASE: CAMPERO

MARCA: CHEVROLET

MODELO: 1990

SERVICIO: Oficial

COMBUSTIBLE: GASOLINA

CILINDRAJE: 800

NRO. MOTOR: 875771

NRO. CHASIS: USA65530

VIN:

LÍNEA: TROOPER

COLOR: INDEFINIDO

NOMBRE PROPIETARIO: HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ

FIRMA DEL RESPONSABLE

KARLOC ENRIQUE CONTRERAS BUELVAS



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

Libertad y Orden

RUNT
REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRÁNSITO



CERTIFICADO DE REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES
No. 152153803

DATOS CENTRO DIAGNÓSTICO

Entidad que expide el certificado: MOTORCOB

NIT: 901267247

No. de Certificado de
Acreditación: 20-OIN-022-011

Fecha de expedición: 2021/03/02

Fecha de vencimiento: 2022/03/02

DATOS VEHÍCULO

PLACA: OXV279

CLASE: CAMIONETA

MARCA: MAZDA

MODELO: 2014

SERVICIO: Oficial

COMBUSTIBLE: DIESEL

CILINDRAJE: 2499

NRO. MOTOR: WLAT1379376

NRO. CHASIS: 9FJUN74W2E0000106

VIN: 9FJUN74W2E0000106

LÍNEA: BT 50

COLOR: BLANCO NEVADO BICAPA

NOMBRE PROPIETARIO: DEPARTAMENTO DEL CESAR..

FIRMA DEL RESPONSABLE

KARLOC ENRIQUE CONTRERAS BUELVAS



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

Libertad y Orden

RUNT
REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRÁNSITO



CERTIFICADO DE REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES
No. 152161244

DATOS CENTRO DIAGNÓSTICO

Entidad que expide el certificado: MOTORCOB

NIT: 901267247

No. de Certificado de
Acreditación: 20-OIN-022-011

Fecha de expedición: 2021/03/03

Fecha de vencimiento: 2022/03/03

DATOS VEHÍCULO

PLACA: OFK369

CLASE: CAMPERO

MARCA: TOYOTA

MODELO: 2003

SERVICIO: Oficial

COMBUSTIBLE: GASOLINA

CILINDRAJE: 4500

NRO. MOTOR: 1FZ0554108

NRO. CHASIS: X

VIN:

LÍNEA: LAND CRUISER

COLOR: BLANCO

NOMBRE PROPIETARIO: HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ

FIRMA DEL RESPONSABLE

KARLOC ENRIQUE CONTRERAS BUELVAS



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**