

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN LAS
DIFERENTES ÁREAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL EN LA EMPRESA
NANCY FLOREZ GARCIA SEGÚN EL MANUAL DE BIOSEGURIDAD (CUARTA
EDICIÓN) DE LA OMS, CON ENFOQUE EN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE
ENERGÍA VERDE Y RENOVABLE.**

AUTOR:

LICETH CACERES ESTRADA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR FACULTAD DE INGENIERÍA Y
TECNOLÓGICAS**

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN LAS
DIFERENTES ÁREAS DEL LABORATORIO AMBIENTAL EN LA EMPRESA
NANCY FLOREZ GARCIA SEGÚN EL MANUAL DE BIOSEGURIDAD (CUARTA
EDICIÓN) DE LA OMS, CON ENFOQUE EN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE
ENERGÍA VERDE Y RENOVABLE.**

AUTOR:

LICETH CACERES ESTRADA

DIRECTOR:

MARIA LILIANA MEJIA DAZA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR FACULTAD DE INGENIERÍA Y
TECNOLÓGICAS**

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2024

DEDICATORIA

Dedicado principalmente a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo inquebrantable han sido mi mayor inspiración y motivación a lo largo de este viaje académico.

A mi familia, por su constante aliento y comprensión en los momentos de dificultad., por su compañía, alegría y ánimo durante este trayecto.

A mis profesores y mentores, cuya sabiduría, orientación y estímulo han guiado mi camino hacia la culminación de este trabajo.

A mis amigos y todos aquellos que de alguna manera han contribuido a mi formación académica y personal, les dedico este logro con profundo agradecimiento y gratitud.



AGRADECIMIENTOS

Primeramente darle gracias a Dios por llevarme con el por todo el camino y siempre darme la fuerza para seguir adelante.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera a la realización de esta tesis. Su apoyo, orientación y estímulo han sido fundamentales en cada etapa de este proceso.

Agradecer especialmente a la docente Maria Liliana Mejia Daza por su dedicación, paciencia y orientación experta a lo largo de este proyecto. Su invaluable asesoramiento,

Reconocer y agradecer al laboratorio Nancy Florez Garcia por proporcionar acceso y abrirme las puertas para realizar mis practicas profesionales.



TABLA DE CONTENIDO

1.INTRODUCCION	9
2. SITUACION PROBLEMA.....	10
3 JUSTIFICACION.....	11
4- OBJETIVOS DE LA PRACTICA	12
4.1 OBJETIVOS GENERAL.....	12
4.2 OBJETIVO ESPECIFICO	12
5. MARCO REFERENCIAL.....	13
5.1. GENERALIDADES DEL LABORATORIO NANCY FLOREZ GARCIA.....	13
5.2MARCO CONTEXTUAL.....	16
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	17
5.4 MARCO LEGAL.....	18
6. ASPECTOS METODOLOGICOS.....	19
6.1. CAMPO DE APLICACIÓN.....	19
6.2. FUNCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR.....	19
6.3. PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO.....	19
6.4. PLANIFICACION METODOLOGICA.....	20
7. PRODUCTOS Y RESULTADOS.....	24
7.1. REVISIÓN DEL MANUAL DE BIOSEGURIDAD Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS.....	24
7.2 EVALUACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.....	30

7.3 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.....	31
7.4. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ACTUAL EN EL LABORATORIO.....	34
7.4.1 Análisis de opciones para la generación de energía verde (solar, eólica, etc.).....	35
8. CONCLUSIONES.....	41
9.REFERENCIASBIBLIOGRAFICAS.....	42
10. ANEXOS.....	43



LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Localización del laboratorio Nancy Flórez García.....	16
<i>Figura 2 vista del area de muestreo-----</i>	<i>26</i>
<i>figura 3 vista del area recepcion</i>	<i>26.</i>
<i>Figura 4 vista del area recepcion (zona de refrigeracion).....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 5 vista del area analitica (fisicoquimica.....</i>	<i>28.</i>
<i>Figura 6 vista del area analitica (microbiologia).....</i>	<i>29.</i>
<i>figura 7 vista del area de informes</i>	<i>29.</i>



LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Información básica del laboratorio Nancy Florez Garcia</i> -----	13
<i>Tabla 2.marco legal</i>	18
<i>Tabla 3. Identificacion del supervisor asignado</i>	19
<i>Tabla 4. Matriz de planificación Metodologica</i>	21
<i>Tabla 5. Consideraciones para la evaluacion de riesgos(OMS 2022)</i>	24
<i>Tabla 6. Características de los paneles solares monocristalinos</i>	39



1. INTRODUCCION.

La presente propuesta se formula con la intención de identificar y evaluar los riesgos biológicos, químicos y físicos en las diferentes áreas del laboratorio ambiental en la empresa NANCY FLÓREZ GARCÍA según la metodología del MANUAL DE BIOSEGURIDAD DEL LABORATORIO CUARTA EDICIÓN, DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).

Los laboratorios ambientales desempeñan un rol crucial en la protección y preservación de nuestro entorno natural. Sin embargo, la realización de actividades como muestreo, análisis y experimentación en este entorno conlleva riesgos significativos para la salud de los trabajadores y la integridad de los resultados. La gestión efectiva de estos riesgos es esencial para garantizar la seguridad de las personas y la calidad de los datos generados.

Esta propuesta busca llenar ese vacío, implementando un sistema basado en el MANUAL DE BIOSEGURIDAD CUARTA EDICIÓN. A través de una revisión detallada, identificación y evaluación de los diferentes riesgos, desarrollo de protocolos de seguridad y capacitación del personal, se busca garantizar un entorno de trabajo seguro, la calidad de los datos y la integridad del medio ambiente. Este proyecto es esencial para mantener la acreditación, la confianza del público y la reputación del laboratorio ambiental.

Por esto se busca hacer una buena identificación y evaluación área por área para tener de manera clara todos los posibles riesgos presentes y que se puedan llevar a presentar. De que tipo pueden ser, como actuar y cómo prevenir ante la posible situación prevista.

Finalmente se estructura un documento y matriz de riesgo en base a lo anteriormente mencionado donde quedará evidenciado cada uno de los riesgos, como responder ante ellos, como implementar los protocolos de seguridad.

Además, se enfocará en la investigación de la viabilidad de incorporar fuentes de energía verde y renovable en este entorno. El propósito es garantizar la seguridad del personal y del medio ambiente en el laboratorio, al tiempo que se busca promover prácticas sostenibles a través de la adopción de energías limpias.

2. SITUACIÓN PROBLEMA

El laboratorio Ambiental de la empresa NANCY FLOREZ GARCIA ofrece Análisis microbiológico y fisicoquímico de agua, Análisis microbiológico y fisicoquímico de suelos, Análisis microbiológico en áreas estériles y no estériles, superficies y ambientes, Análisis y capacitaciones a manipuladores de alimentos, Análisis bromatológico, fisicoquímico y bacteriológico de alimentos crudos y preparados. Dado a todos estos procedimientos la no identificación de los riesgos biológicos, químicos y físicos con llevaría a desencadenar situaciones problemas que afectarían al personal y al entorno del laboratorio.

Por lo tanto el LABORATORIO AMBIENTAL desempeña un papel fundamental en la preservación y protección del entorno natural, así como en la obtención de datos críticos para la toma de decisiones en materia de medio ambiente. La gestión inadecuada de estos riesgos plantea un problema de relevancia crítica en los laboratorios ambientales. A pesar de los avances en las prácticas de BIOSEGURIDAD en los laboratorios ambientales, persisten desafíos críticos en la identificación y evaluación de riesgos.

Se ha contemplado que la falta de un proceso robusto de identificación y evaluación de riesgos basado en el MANUAL DE BIOSEGURIDAD DEL LABORATORIO CUARTA EDICIÓN representa una brecha crítica en la gestión de riesgos en los laboratorios ambientales, con consecuencias potencialmente graves en términos de seguridad, calidad de los datos y cumplimiento normativo.

Además, el laboratorio depende en gran medida de fuentes de energía no renovable, lo que genera un alto costo por lo tanto se necesita abordar esta situación para garantizar la seguridad en el laboratorio y explorar la viabilidad de utilizar energía verde y renovable como parte de su operación

3. JUSTIFICACIÓN

La ejecución de esta práctica se basa en Actualizar los riesgos según los nuevos lineamientos nacionales del manual de Bioseguridad que deben implementarse en laboratorio Nancy Florez Garcia con énfasis en los riesgos biológicos, químicos, físicos enfocados en la implementación de un sistema de gestión de riesgos, manteniendo las buenas prácticas y las recomendaciones de los documentos técnicos adoptados o adaptados para tal fin y cumpliendo con la normatividad vigente para los laboratorios de la Red. La seguridad y el bienestar de los trabajadores en el laboratorio son de prioridad absoluta. La identificación y mitigación de riesgos reducirán la probabilidad de accidentes laborales, lesiones y enfermedades ocupacionales, garantizando un entorno de trabajo más seguro.(MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. 2022).

Los laboratorios ambientales trabajan con muestras y sustancias que pueden tener un impacto directo en el entorno natural. La gestión inadecuada de riesgos puede resultar en la liberación no controlada de sustancias peligrosas, lo que contraviene el propósito mismo de la protección ambiental. La implementación de un proceso de gestión de riesgos contribuirá a la preservación de la integridad del medio ambiente.

El aumento de temperaturas en los últimos años ha incrementado, provocando una reacción en el medio ambiente, por esto muchas empresas se han visto en la obligación de acudir a las energías renovables para lograr una mayor sostenibilidad. En la actualidad, la necesidad mundial es generar electricidad con fuentes no contaminantes, que preserven tanto los recursos secundarios como son el carbón, petróleo, madera y gas, como la capa de ozono, el medio ambiente y la naturaleza en general. Debido a esto cada vez se encuentran alternativas en la producción de energía eléctrica, para todos los procesos tanto industriales como domésticos.(PELAEZ,GRANADAS 2019)

Este trabajo se posiciona en el área eléctrica con enfoque ambiental, porque tiene como finalidad un análisis de la viabilidad para la implementación de ENERGIA VERDE Y RENOVABLE para concluir con una posible decisión de la empresa NANCY FLOREZ GARCIA en aras a sumarse a las tendencias ecológicas que están asumiendo las empresas del mundo.

4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

4.1.OBJETIVO GENERAL

Evaluación de los Riesgos Biológicos, químicos y físicos en las Diferentes Áreas del Laboratorio Ambiental según el Manual de Bioseguridad (Cuarta Edición) de la OMS, con Enfoque en Estudio de Viabilidad de Energía Verde y Renovable.

4.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico inicial de riesgos en todas las áreas del laboratorio ambiental, identificando posibles peligros para la salud y el medio ambiente.
- Evaluar de forma cuantitativa y cualitativa de los riesgos identificados, asignando niveles de prioridad a cada uno de acuerdo con su impacto y probabilidad.
- Realizar un estudio exhaustivo de la viabilidad de la implementación de fuentes de energía verde y renovable en el laboratorio ambiental.



5. MARCO REFERENCIAL.

5.1.GENERALIDADES DEL LABORATORIO NANCY FLOREZ GARCIA

S.A.S..

RESEÑA HISTORICA

En el mes de Abril de 1982, un grupo de médicos junto a la bacterióloga Nancy Flórez García, notaron la oportunidad de montar una empresa prestadora de servicios médicos y diagnósticos que atendiera los departamentos del Cesar, Guajira y Magdalena. Dicha iniciativa fue cristalizada tiempo después por la Dra. Flórez, con la creación del LABORATORIO CLÍNICO ESPECIALIZADO NANCY FLÓREZ GARCÍA, que inicialmente realizaba exámenes de primer nivel. En el año 2007, durante el análisis del entorno y direccionamiento estratégico de la compañía, nace el Laboratorio Ambiental y de Alimentos dentro de la visión definida por parte de los directivos del Laboratorio Clínico Especializado Nancy Flórez García. Para el año 2009, en la ciudad de Valledupar, se empieza a sentir la necesidad de realizar ensayos para el control de procesos y monitoreo de las actividades que potencialmente tenían impacto ambiental, dadas las directrices gubernamentales de hacer mayor presencia de los entes reguladores como el INVIMA e IDEAM, realizando su apertura ese año (Nancy flores).

Tabla 1: Información básica del laboratorio Nancy Florez Garcia S.A.S

Razón Social (Nombre)	Laboratorio Nancy Florez Garcia S.AS
NIT	824.005.588-0.
Dirección	Calle 16a # 16 - 38, sede principal
Municipio/Departamento	Valledupar / Cesar
Nombre Representante Legal	Nancy Florez Garcia
Teléfono / Celular	573 29 63
Correo Electrónico	laboratorionancyflorez@labsnancyflorez.com
Logotipo	 Laboratorios Nancy Flórez García S.A.S Confiabilidad a toda prueba

Fuente: Elaborado por el autor

PLANEACION ESTRATEGICA

MISION: En Laboratorios Nancy Flórez García SAS nos dedicamos al procesamiento e investigación de muestras biológicas humanas en todos los niveles de complejidad, aguas, alimentos, suelos, biota, ambientes y superficies. Generamos resultados confiables y oportunos, apoyados en un talento humano calificado, última tecnología, metodologías científicas aprobadas, cumpliendo requisitos legales y reglamentarios para la satisfacción de nuestros clientes; con sentido de responsabilidad social empresarial, seguridad, salud y medio ambiente.

VISION: En el 2028 Laboratorios Nancy Flórez García S.A.S. estará posicionado a nivel nacional por la diversificación de servicios y la confiabilidad de los resultados garantizando la fidelización de clientes y apertura de nuevos mercados.

VALORES CORPORATIVOS:

Calidad: actuación oportuna, responsable y eficiente en el cumplimiento de las funciones corporativas.

Compromiso: estar dispuesto de manera permanente en el cumplimiento de la misión de la entidad, uniendo esfuerzo y conocimiento para lograr un propósito común.

Confidencialidad: Ser responsable y prudente en el uso de la información.

Eficiencia: usar correctamente los recursos asignados por la empresa para alcanzar la rentabilidad deseada.

Integridad: actuar con equidad, conocimiento y ética en el cumplimiento de las funciones. Respetando los derechos de los pacientes y partes interesadas.

POLITICA AMBIENTAL DEL LABORATORIO NANCY FLOREZ GARCIA S-A-S.

En LABORATORIOS NANCY FLÓREZ GARCÍA S.A.S. estamos comprometidos con la prevención en la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales adopta como políticas propias el fomento de la medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial, buscando prevenir todo el daño a la salud de sus trabajadores y contratistas en las

áreas de trabajo identificando los peligros y evaluación de riesgos laborales y ambientales derivados de las condiciones laborales, adoptando medidas efectivas de control, aplicando procedimientos seguros de trabajo y detectando de manera oportuna actos inseguros.

Gestionamos la calidad de vida laboral, estilos de vida saludable física, emocional y mental, la prevención de lesiones personales y accidentes laborales, prevención de enfermedades laborales, el ausentismo, daños a la propiedad o a equipos, la contaminación ambiental y la minimización de los impactos ambientales significativos, con la participación activa del COPASST.

Los empleados y contratistas de LABORATORIOS NANCY FLÓREZ GARCÍA SAS., estarán familiarizados, comprometidos a conocer y cumplir sus responsabilidades, las políticas definidas por el laboratorio, los objetivos y metas del sistema, a participar en actividades de entrenamiento, capacitación, actividades de estilos de vida saludable, culturales, recreativas y espacios de compartir familias-trabajo, a mantener buen desempeño en estrategias para alcanzar bajos índices de accidentalidad, una cultura de prevención ambiental que incluye la protección del medio ambiente, el uso eficiente de los recursos y la prevención de la contaminación, apoyados proveedores y contratistas aliados a nuestro propósitos. Es nuestro interés cumplir con la normatividad legal vigente y suministrar los recursos necesarios para implementar medidas de seguridad acordes con las prioridades establecidas en el diagnóstico de las condiciones de trabajo y de salud, la evaluación anual de nuestra gestión y a los aspectos e impactos ambientales.

Es el interés de la Gerencia, respaldar técnica y económicamente la ejecución de cada una de las actividades contempladas y a la mejora continua de nuestro Sistema de Gestión Ambiental, de Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco de la responsabilidad social.

5.2. MARCO CONTEXTUAL.

Valledupar, ubicada en el departamento del Cesar, Colombia, se encuentra en la región caribeña. Su localización geográfica destaca por estar en el valle del río Cesar y rodeada de serranías. En términos ambientales, la región experimenta un clima cálido y seco, con una biodiversidad propia de la zona caribeña. La preservación de su entorno natural es crucial para mantener el equilibrio ecológico en esta área.

la empresa Laboratorios Nancy Florez Garcia S A S se encuentra situada en el departamento de CESAR, su dirección postal es CALLE 16 A 16 38 BARRIO SANTA ANA, VALLEDUPAR, CESAR.

Figura 1.

Localización del laboratorio Nancy Flórez García .



Fuente: Google Maps



5.3.MARCO CONCEPTUAL

Se definen los siguientes conceptos mas importantes :

- ❖ **Bioseguridad:** conjunto de normas y medidas para proteger la salud del personal, frente a riesgos biológicos, químicos y físicos a los que está expuesto en el desempeño de sus funciones, también a los pacientes y al medio ambiente.(OMS 2005)
- ❖ **Energía verde:** Se define como energía verde, a toda energía limpia no contaminante que proceda de fuentes 100% renovables.(Ana Caballero 2023)
- ❖ **Energía renovable:** Se dice que una energía es renovable cuando su fuente de energía se basa en la utilización de recursos naturales inagotables, como el sol, el viento, el agua o la biomasa. Las energías renovables, (*renewable energy* en inglés), se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos naturales capaces de renovarse ilimitadamente. .(Ana Caballero 2023)
- ❖ **Riego químico:** condiciones de potencial daño a la salud causadas por la exposición no controlada a agentes químicos de diversa naturaleza.(conceptos 2021)
- ❖ **Riesgo biológico:** Se considera como un riesgo biológico a la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de ese daño, donde la fuente del daño es un agente biológico o una toxina. La fuente de daño puede ser una exposición no intencional, la liberación accidental o pérdida, robo, mal uso, el desvío, acceso no autorizado o la liberación intencional no autorizada del agente biológico (Guía ISO/IEC 51:2014).
- ❖ **Riesgo físico:** asociado a la probabilidad de sufrir un daño corporal. Existen diversas actividades y tareas que presentan un elevado riesgo físico ya que su desarrollo puede acarrear lesiones **de** diferente tipo e incluso, en caso de un error o accidente, provocar la muerte.(Pérez , Gardey 2022)

5.4.MARCO LEGAL

Tabla 2

Marco Legal

NORMATIVA	DESCRIPCION	APLICACION
Decreto 2323 de 2006	organizar la red nacional de laboratorios y reglamentar su gestión, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento y operación en las líneas estratégicas del laboratorio para la vigilancia en salud pública, la gestión de la calidad, la prestación de servicios y la investigación.	Cumplir todas las disposiciones reglamentadas a nivel estructural y de funcionamiento.
Ley 1715 de 2014	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.	promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable.
Ley 2099 de 2021	Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones.	Promoción y desarrollo de la utilización de fuente no convencionales para generar energía.

Fuente:Elaborada por el autor

6. ASPECTOS MÉTODOLÓGICOS

6.1. CAMPO DE APLICACIÓN

Línea de investigación: Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sub línea de investigación: seguridad y salud en el trabajo, sistemas de gestión y gestión del riesgo

6.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR

Actividades a desarrollar durante el periodo de practica:

- Apoyo en la generación de informes de ensayos para todas las matrices analizadas en el laboratorio.
- Apoyo en la generación de informes de ensayos para todas las matrices analizadas en el laboratorio.
- Apoyo en la gestión interna de residuos de todo el laboratorio.
- Demás actividades asignadas de acuerdo a la naturaleza del cargo.

6.3. PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO

Tabla 3

Identificación del supervisor asignado

NOMBRE DEL SUPERVISOR	YORLENIS FRAGROZO CASTILLA
Perfil Profesional	Profesional, capaz, responsable y comprometida, conocedora de la importancia del progreso de las regiones y la industria a través de la ejecución de los proyectos de ingeniería e infraestructura con sostenibilidad, para la realización de estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental y la realización de trámites ambientales. Manejo de los siguientes programas Word, Excel, PowerPoint, Autocad, MS Project.
Estudios Realizados	<ul style="list-style-type: none"> • Pregrado: Ingeniero Ambiental y Sanitario • Esp. En formulación y evaluación de proyectos
Experiencia Profesional	<p>EMPRESA: laboratorios Nancy Flórez García. CARGO: Jefe de Informes Lab. Ambiental y de Alimentos. TIEMPO: Septiembre 2017 a Julio de 2018.</p> <p>EMPRESA: Servicios Ambientales y Mineros Ltda., Samin Ltda. CARGO: Asistente de ingeniería. TIEMPO: Julio de 2016 a Septiembre de 2016.</p>

	EMPRESA: SLOANE MINING SERVICES CARGO: Profesional Ambiental. TIEMPO: Febrero de 2015 a Noviembre de 2015.
Tipo de Contratación	Contrato indefinido
N° Matricula Profesional	20924195480CES

Nota: Información del supervisor asignado en la institución durante el periodo de prácticas académicas. Elaborado por el Autor.



6.4.PLANIFICACIÓN METODOLÓGICA

Tabla 4

Matriz de planificación metodológica.

No.	Actividad	Métodos	Productos	Planificación Operativa					
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4		
1	Revisión del Manual de Bioseguridad.	Se llevará a cabo una revisión detallada del Manual de Bioseguridad del Laboratorio Cuarta Edición para comprender las directrices y recomendaciones clave	Documento de revisión del Manual de Bioseguridad.						
	Evaluación Inicial de Riesgos.	Se llevará a cabo una evaluación inicial en todas las áreas del laboratorio para identificar riesgos potenciales, destacando los peligros para la salud y el medio ambiente.	Informe de Evaluación Inicial.						
2	Evaluación Cuantitativa y Cualitativa de los riesgos identificados.	Se evaluarán cuantitativa y cualitativamente los riesgos identificados, asignando niveles de prioridad basados en impacto y probabilidad	Informe de Evaluación Cuantitativa y Cualitativa.						
	Desarrollo de Protocolos de Seguridad	Se diseñarán protocolos de seguridad específicos para cada	Protocolos de seguridad diseñados.						

No.	Actividad	Métodos	Productos	Planificación Operativa						
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4			
		área del laboratorio, incluyendo procedimientos de control de riesgos y prácticas de seguridad								
3	Implementación de Protocolos	Se implementarán de manera completa y efectiva los protocolos de seguridad en todas las áreas del laboratorio, supervisando su aplicación.	Documentos con los protocolos de seguridad implementados							
	Revisión y Actualización Continua	Se hará revisión y actualización de la matriz de riesgo y se evaluará la eficacia general de la gestión de riesgos.	Matriz de riesgo actualizada.							
	Evaluación de la eficiencia energética actual en el laboratorio.	Se realizará un seguimiento energético en el laboratorio para evaluar el consumo de energía actual.	Identificación de áreas o equipos con alto consumo de energía.							
	Análisis de opciones para la generación de energía verde (solar, eólica, etc.).	Investigar y evaluar las fuentes de energía verde disponibles en la ubicación del laboratorio (por ejemplo, la disponibilidad de luz solar para la energía solar).	Informe que describe las opciones de generación de energía verde disponibles							

No.	Actividad	Métodos	Productos	Planificación Operativa					
				Mes 1	Mes 2	Mes 3			
	Desarrollo de recomendaciones concretas para mejorar la seguridad y la sostenibilidad en el laboratorio.	Basado en los hallazgos de la evaluación de riesgos y el estudio de viabilidad de energía verde, identifica áreas donde se pueden mejorar la seguridad y la sostenibilidad.	<p>Informe final que detalla las recomendaciones concretas para mejorar la seguridad y la sostenibilidad en el laboratorio.</p> <p>Plan de acción que incluye pasos específicos para implementar las recomendaciones.</p>						

Nota: Se presenta la matriz de planificación metodológica para llevar acabo las actividades. Elaborada por el autor.

7. PRODUCTOS Y RESULTADOS

7.1. Revisión del Manual de Bioseguridad y Evaluación Inicial de Riesgos.

Después de la revisión del manual se encontró la siguiente forma para determinar cómo iniciar a evaluar los riesgos.

El propósito de la evaluación de riesgos es recopilar información, evaluarla y utilizarla para informar y justificar la implementación de procesos, procedimientos y tecnologías para controlar los riesgos presentes. El análisis de esta información empodera al personal de laboratorio, ya que les brinda una comprensión más profunda de los riesgos biológicos y las formas en que pueden afectarlos. Ayuda a crear valores compartidos, patrones de comportamiento y percepciones de la importancia de la seguridad, y aumenta las probabilidades de que el personal de laboratorio realice su trabajo de manera segura y mantenga una cultura de seguridad en el laboratorio. Las evaluaciones de riesgos siempre deben realizarse de manera estandarizada y sistemática para garantizar que sean repetibles y comparables en el mismo contexto. Por esta razón, muchas organizaciones ofrecen plantillas, listas de verificación o cuestionarios de evaluación de riesgos que brindan enfoques graduales para identificar, evaluar y determinar los riesgos asociados con los peligros presentes, antes de usar esta información para identificar las medidas de control de riesgos apropiadas. (OMS 2022)

Tabla 5

Consideraciones para la evaluación de riesgos(OMS 2022)

PASOS	CONSIDERACIONES CLAVES
1. Reunir informacion	<p>¿Qué tipo de trabajo de laboratorio y/o procedimientos se llevarán a cabo?</p> <p>¿Qué tipo(s) de equipo se utilizará?</p> <p>¿Qué otros factores existen que podrían afectar las operaciones del laboratorio (por ejemplo, legales, culturales, socioeconómicos, percepción pública)?</p>
2. Evaluar los riesgos	<p>¿Cómo podría ocurrir una exposición y/o liberación?</p>

	<p>¿Cuál es la probabilidad de una exposición y/o liberación?</p> <p>¿Cuáles son las consecuencias de una exposición y/o liberación?</p>
<p>3. Desarrollar una estrategia de control de riesgos</p>	<p>¿Qué recursos están disponibles para las medidas de control de riesgos?</p> <p>¿Son suficientes los recursos para obtener y mantener esas medidas de control de riesgos?</p>
<p>4. Seleccionar e implementar medidas de control de riesgos</p>	<p>¿Se han incluido y comprado los artículos necesarios en el presupuesto?</p> <p>¿Existen procedimientos operativos y de mantenimiento?</p> <p>¿Se ha capacitado adecuadamente al personal?</p>
<p>5. Revisar los riesgos y medidas de control</p>	<p>¿Hay nuevos conocimientos disponibles sobre los agentes biológicos y/o los procesos que se utilizan?</p> <p>¿Se ha establecido un ciclo de revisión periódica?</p>

Nota: tomado del manual de bioseguridad del laboratorio cuarta edición OMS

El laboratorio ambiental se encuentra constituido de la siguiente manera:

1. Área de muestreo:

Actividad principal: Toma de muestras y aforos

Descripción : toma de muestras depende el tipo (simples, compuestas ,integradas) ,recolección en los envases correspondientes, medición de parámetros insitu con indicadores de pH, termómetros.

Materiales y equipos: multiparámetros, pHchímetros, flucometros, clorímetros

Figura 2

Muestreo



Nota: vista del área de muestreo ,Autor 2024

2. Área de recepción.

Actividad: recepción de muestras

Descripción: Recepción de muestras y ingreso de las muestras al sistema de información y la entrega de las muestras a las áreas analíticas.

Materiales y equipos: neveras , estantes, computadores, cavas, tirillas de pH, termómetros.

Figura 3

Recepción de muestras



Nota: área de recepción, Autor 2024

Figura 4

Recepción de muestra(zona de refrigeración)



Nota: vista zona de refrigeración, Autor 2024

3. **Área Analítica:** se divide en dos partes.

a. **Área fisicoquímica**

Actividad: Análisis fisicoquímicos, hidrobiológicos, Medición de Parámetros Físicos, Determinación de Sólidos, Análisis de Nutrientes, Determinación de Metales, Análisis de Textura, Medición de pH, Análisis de Composición, Identificación de Organismos Identificación y conteo de organismos, Análisis de Biomasa.

Descripción: En el tiempo definido por el laboratorio para la realización de los ensayos o programaciones el analista toma la muestra desde el lugar de almacenamiento y realiza el ensayo siguiendo los métodos de ensayo estándar de la organización.

Materiales y Equipos:

Espectrofotómetros, Potenciómetros, Conductímetros, turbidímetros, Cromatografos, hornos de mufla, Espectrometro, Autoclaves.

Figura 5

Área fisicoquímica.



Nota: vista del área de fisicoquímica, Autor 2024.

b. Área de microbiología:

Actividad: Análisis microbiológicos, Filtración o Centrifugación, Inoculación en Medios de Cultivo, Homogeneización, Inoculación en Medios Específicos, Incubación, Recuento e Identificación.

Descripción: Realizar pruebas de laboratorio a fin de proporcionar la identificación de las bacterias y hongos presentes en las muestras de alimentos, aguas, ambiente, superficies y suelos.

Materiales y Equipos: Auto claves, Cabinas de Bioseguridad, Incubadoras, Equipo de filtración, Sellador.

Figura 6

Area de microbiología



Nota: vista del área de microbiología, Autor 2024.

4. Área de Informes:

Actividad: Generación de informes, validación, interpretación y entrega de resultados.

Descripción: Con la aprobación de las muestras, se generan los certificados de análisis. En esta área se realiza una revisión de toda la identificación de la muestra, cliente, método y además se realizan los informes si son solicitados.

Materiales y Equipos: computadores, impresoras, papelería.

Figura 7: Área de informes



Nota: vista del área de informes. Autor 2024

7.2. Evaluación Cuantitativa y Cualitativa de los riesgos identificados.

1. Área de muestreo:

Riesgos identificados: Exposición, inhalación a sustancias químicas, Peligros físicos

Causas: Inhalación de un ácido o base, derrame accidental provocando una quemadura, golpes de calor debido a la alta temperatura.

Probabilidad: posible

Consecuencias: Moderada

Riesgo: Medio.

2. Área de recepción.

Riesgos identificados: Cortes, quemaduras al momento de manejar las preservas, toxicidad.

Causas: salpicadura de los contenidos de una muestra a ojos, piel o boca durante la apertura o transferencia entre frascos. Por derrames y fugas de frascos con las muestras que se rompen, rajan o sus tapas se aflojan, pincharse con objetos cortopunzantes contaminados.

Probabilidad: posible

Consecuencias: Moderada

Riesgo: Medio

3. Área Analítica.

A. Área fisicoquímica.

Riesgos identificados: Problemas respiratorios, irritaciones en la piel, lesiones físicas ,quemaduras, intoxicaciones.

Causas: Salpicadura de ácidos corrosivos, solventes orgánicos y otras sustancias químicas durante la preparación de reactivos, Inhalación de vapores tóxicos provenientes de extractos de muestras, Derrames de las sustancias químicas sobre las superficies de trabajo, Contacto directo de la piel o salpicaduras en los ojos con metales pesados.

Probabilidad: probable.

Consecuencias: Moderada.

Riesgo: Alto.

B. Área de Microbiología.

Riesgos identificados: Infecciones, contaminación cruzada, reacciones alérgicas.

Causas: Accidentes y roturas de placas de Petri, tubos de ensayo o frascos con cultivos, Exposiciones por mal uso o falta de implementos de protección personal, Derrames desde contenedores de transporte.

Probabilidad: probable.

Consecuencias: Importante.

Riesgo: Alto.

4. Área de Informes.

Riesgos identificados: riesgos ergonómicos, psicosociales, químicos indirectamente, eléctricos,

Causas: Mala postura, mobiliario inadecuado, movimientos repetitivos.

Probabilidad: posible

Consecuencias: Moderada

Riesgo: Medio

7.3. Desarrollo e implementación de protocolos de bioseguridad.

Los protocolos que se tomaron se definieron los siguientes:

Se actualizarán con nuevas medidas de control de riesgos para el transporte de muestras, el uso de EPP, la eliminación de objetos punzocortantes, el lavado de manos, la desinfección y la descontaminación. Se actualizarán y exhibirán letreros y ayudas de trabajo.

Se agregara al presupuesto para comprar cualquier EPP o equipo de seguridad adicional. Se realizara la lista de todos los equipos ,para una validacion operaria mas frecuente. Se capacitará al personal sobre los riesgos y se actualizaran con los cambios que se realicen en cuanto al control de riesgo.

Actividades de control:

La evaluación de riesgos será revisada en 6 meses para asegurar la implementación adecuada de todas las medidas de control de riesgos recomendadas. Sin embargo por cada área se tomo una medida de control para cada caso.

Área de Muestreo: Establecer procedimientos operativos estándar (SOP) detallados para cada tipo de muestreo, destacando las precauciones y medidas de seguridad específicas. Proporcionar formación regular sobre los riesgos específicos del área de muestreo y las medidas de seguridad necesarias. Capacitar al personal en procedimientos de emergencia, incluyendo evacuación y respuesta a situaciones peligrosas.

Área de Recepción: Proporcionar formación exhaustiva sobre los procedimientos de recepción de muestras, identificación de riesgos y uso adecuado de equipos de protección personal (EPP). Exigir el uso adecuado de EPP, como guantes y bata, para evitar la contaminación cruzada y proteger al personal de posibles riesgos. Implementar un sistema efectivo de identificación y etiquetado de muestras para garantizar la trazabilidad y la prevención de errores.

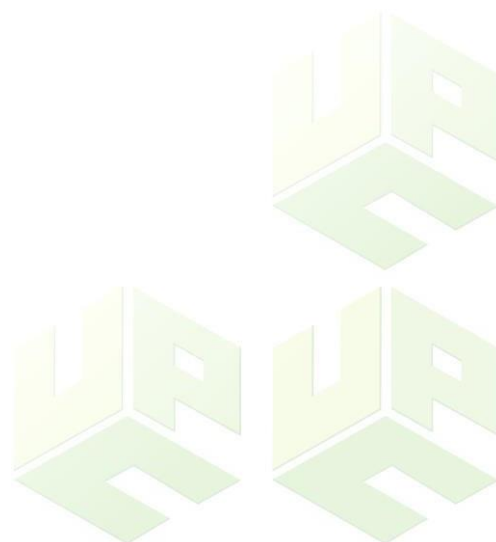
Área Analítica:

- **Área de Físicoquímica:** Capacitar al personal sobre el manejo seguro de reactivos químicos, incluyendo almacenamiento, etiquetado y precauciones durante su uso. Establecer protocolos de gestión segura de residuos químicos para evitar la contaminación y asegurar una disposición adecuada. Establecer programas regulares de calibración y mantenimiento para garantizar la precisión y fiabilidad de los instrumentos de análisis. Exigir y asegurar el uso adecuado de EPP, como gafas de seguridad, guantes y batas, según sea necesario para cada análisis.
- **Área de Microbiología:** Establecer protocolos de gestión segura de residuos microbiológicos para evitar la contaminación y asegurar una disposición adecuada. Implementar procedimientos eficaces de desinfección y esterilización para equipos y superficies de trabajo con el fin de evitar la contaminación cruzada, Realizar evaluaciones periódicas de riesgos biológicos para identificar

y abordar posibles amenazas a la seguridad asociadas a microorganismos manipulados en el laboratorio. Capacitar al personal sobre el manejo seguro de cultivos microbiológicos, incluyendo técnicas de siembra y manipulación de cepas patógenas.

Área de Informes: Asegurar que los escritorios, sillas y otros muebles de oficina estén diseñados ergonómicamente para promover una postura cómoda y saludable. Ajustar la altura de los monitores para que estén a la altura de los ojos, reduciendo la tensión en el cuello y los hombros. Mantener una iluminación adecuada para reducir la fatiga visual, evitando deslumbramientos y asegurando un buen contraste en las pantallas. Fomentar pausas activas para que los empleados se levanten, estiren y realicen movimientos ligeros para prevenir la fatiga muscular.

NOTA: *Anexo matriz de riesgo completa.*



7.4. Evaluación de la eficiencia energética actual en el laboratorio.

Dentro de la evaluación de riesgos también pudimos encontrar que algunos equipos pueden generar o emitir gases de efecto invernadero o también la dependencia de combustibles fósiles lo que afecta de manera directa al cambio climático.

La primera para realizar una evaluación exhaustiva de la eficiencia energética del laboratorio. Esto incluye identificar áreas de alto consumo de energía, como equipos de laboratorio, sistemas de climatización, iluminación y otros sistemas eléctricos.

El laboratorio ambiental de la empresa Nancy Flórez García esta comprendido por 5 diferentes áreas donde cada una cuenta con su equipamiento respecto a cada función a desempeñar como computadores , neveras ,auto claves, hornos,etc ,además de todo esto cuenta con un sistema de iluminación y aires acondicionados.

Por ejemplo en la parte analítica encontramos algunos de estos equipos

Espectrofotómetros: Los espectrofotómetros se utilizan para medir la absorbancia y la transmitancia de luz en muestras, y su consumo de energía puede variar dependiendo del tipo y modelo. Algunos modelos pueden consumir desde unos pocos vatios hasta varios cientos de vatios durante su funcionamiento.

Cromatógrafos líquidos y de gases: Los cromatógrafos líquidos y de gases se utilizan para separar, identificar y cuantificar compuestos en muestras. Estos equipos pueden consumir una cantidad considerable de energía, especialmente durante los análisis de larga duración.

Incubadoras: Las incubadoras se utilizan para cultivar microorganismos a una temperatura constante y controlada. Dependiendo del tamaño y la eficiencia energética, una incubadora puede consumir desde unos pocos cientos de vatios hasta varios kilovatios de energía.

Autoclaves: Los autoclaves se utilizan para esterilizar equipos y medios de cultivo mediante vapor a alta presión y temperatura. Estos equipos pueden consumir una cantidad significativa de energía durante el ciclo de esterilización, especialmente para alcanzar y mantener altas temperaturas y presiones.

Después de todo esto se puede concluir que el laboratorio genera una gran demanda de energía por lo tanto se recomienda buscar o implementar energías verdes y renovables-

7.4.1. Análisis de opciones para la generación de energía verde (solar, eólica, etc.).

Las energías renovables son fuentes de energía que se regeneran naturalmente con el tiempo y no se agotan. Son la parte más importante de la transición hacia un sistema energético que abandone los combustibles fósiles, contrarrestando así el calentamiento global. Y son **energías limpias** que protegen la salud humana y el medioambiente. (*Energías renovables.* (s/f).)

La Ley 1715 de 2014 definió las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) como aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente.

Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PCH), la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Además, la Ley de Transición Energética estableció como FNCE a otras fuentes como el hidrogeno verde y el hidrogeno azul. (*Fuentes no convencionales de energía renovable - FNCER.* (s/f).

Dentro de las energías verdes renovables encontramos las siguientes:

Energía Solar: De todas las fuentes de energía, la energía solar es la que más abunda y, además, también puede obtenerse aún con el cielo nublado. La velocidad a la que la Tierra intercepta la energía solar es aproximadamente 10 000 veces superior a la velocidad con la que la humanidad consume la energía.

Las tecnologías solares pueden producir calor, refrigeración, luz natural, electricidad y, también, combustibles para multitud de aplicaciones. Las tecnologías solares convierten la luz solar en energía eléctrica, ya sea mediante paneles fotovoltaicos o a través de espejos que concentran la radiación solar.

Aunque no todos los países se ven igualmente favorecidos por la luz solar, sabemos que en cualquier país sería viable una importante contribución de la energía solar al conjunto de todas sus fuentes de energía.

El coste para la fabricación de los paneles solares ha descendido estrepitosamente durante la última década, haciendo que sean, además de asequibles, a menudo la forma más económica de producir electricidad. Los paneles solares tienen una vida útil de alrededor de 30 años y existen en una gran variedad de tonalidades en función del tipo de material usado durante su fabricación.

Energía Eólica: La energía eólica aprovecha la energía cinética del aire en movimiento gracias al uso de enormes turbinas eólicas ubicadas en superficies terrestres, en alta mar o en aguas dulces (sobre la superficie acuática). La energía eólica se ha usado durante milenios, pero las tecnologías, tanto terrestres como sobre el agua, han evolucionado en las últimas pocas décadas hasta convertirse en una potente forma de producir electricidad gracias a turbinas más altas y a unos rotores que poseen diámetros de mayores proporciones.

Aunque las velocidades eólicas promedio varían marcadamente dependiendo de cada ubicación, el potencial técnico mundial respecto a la energía eólica supera la producción global de energía eléctrica, teniendo en cuenta, además, el potencial en la mayoría de las regiones del planeta para permitir un despliegue importante de esta energía basada en el viento.

Energía Geotérmica: La energía geotérmica utiliza la energía térmica disponible del interior de la Tierra. El calor se extrae de unos depósitos geotérmicos a través de pozos u otros medios.

Los depósitos con estas temperaturas lo suficientemente elevadas y permeables de forma natural se denominan depósitos hidrotermales, mientras que los depósitos que cuentan con el suficiente calor, pero que utilizan medios de estimulación hidráulica, se llaman sistemas geotérmicos mejorados. (United Nations. (s. f.). ¿Qué son las energías renovables? | Naciones Unidas.)

Entre otras ,pero en este estudio nos enfrascamos por la energía solar debido a los siguiente factores:

Para la costa colombiana, una fuente de energía renovable recomendable es la energía solar. La región costera de Colombia, con su clima tropical y altos niveles de radiación solar, ofrece un entorno ideal para la generación de energía solar. algunas razones por las que la energía solar es una opción viable y recomendable:

Abundancia de luz solar: La costa colombiana recibe una alta cantidad de radiación solar durante todo el año debido a su ubicación cercana al ecuador y su clima cálido y soleado. Esta abundancia de luz solar proporciona una fuente confiable de energía renovable que puede ser aprovechada para generar electricidad a través de paneles solares fotovoltaicos.

Bajo impacto ambiental: La energía solar es una fuente de energía limpia y de bajo impacto ambiental. La generación de energía solar no produce emisiones de gases de efecto invernadero ni contaminantes atmosféricos, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático y la reducción de la contaminación ambiental.

Escalabilidad y versatilidad: Los sistemas solares fotovoltaicos pueden ser diseñados y dimensionados para adaptarse a una amplia variedad de necesidades energéticas, desde aplicaciones residenciales y comerciales hasta proyectos a gran escala a nivel de red. Esto los hace altamente versátiles y adecuados para una variedad de aplicaciones en la costa colombiana.

Reducción de costos: En los últimos años, los costos de la energía solar han disminuido significativamente, lo que ha hecho que la energía solar sea cada vez más competitiva en comparación con las fuentes de energía convencionales. Esto significa que la generación de energía solar puede ser económicamente viable y rentable en la costa colombiana.

Las condiciones climáticas en la costa colombiana pueden ser favorables para la generación de energía solar debido a lo siguiente:

Radiación solar: La costa colombiana recibe una cantidad considerable de radiación solar a lo largo del año debido a su ubicación geográfica cerca del ecuador y a su clima cálido y soleado. Esto proporciona una base sólida para la generación de energía solar.

Temperaturas elevadas: Las altas temperaturas en la costa colombiana pueden aumentar la eficiencia de los paneles solares, ya que las altas temperaturas suelen estar asociadas con una mayor irradiación solar.

Poca nubosidad: Aunque hay variaciones regionales, la costa colombiana tiende a tener menos nubosidad en comparación con otras regiones, lo que significa que hay más horas de sol disponibles para la generación de energía solar.






Es importante seleccionar paneles solares de alta calidad y eficiencia que se adapten a las condiciones climáticas de la región por eso dentro de la gran variedad encontramos los paneles solares monocristalinos

Un panel solar monocristalino se conforma por un cristal único de silicio puro. Los paneles monocristalinos poseen un proceso de fabricación mucho más complejo respecto en comparación a los otros tipos de paneles. La finalidad es obtener un lingote de silicio puro el cual le brinda al panel solar monocristalino un mejor rendimiento y producción de energía fotovoltaica.

El proceso de fabricación del monocristalino consiste en la creación de un único lingote de silicio al disponerlo en una sola dirección. Este gran cristal se encuentra conformado por capas de silicio, boro y fósforo. El boro otorga la carga positiva al panel solar monocristalino, el fósforo la carga negativa, mientras el silicio es el semiconductor. A estos cristales de silicio se los conoce como celdas o células solares, generadas mediante el cortado de las barras en forma de obleas cuadradas y delgadas con 0,4 a 0,5 milímetros de espesor.

Más del 90% de los paneles solares se encuentran hechos a partir de silicio. El silicio es uno de los mejores materiales semiconductores. Casi la totalidad de los paneles solares, tanto monocristalino como policristalino, se encuentran hechos de silicio gracias a que es el segundo material más abundante en el planeta, solo después del oxígeno. Su fácil acceso permite que su costo de obtención sea relativamente bajo, gracias a esto, el precio del panel solar monocristalino de silicio también es asequible.

Tabla 6
Características de los paneles solares monocristalinos

Características de los paneles solares monocristalinos	
 Eficiencia	<p>La eficiencia de un panel fotovoltaico señala la capacidad de conversión de la energía solar en electricidad, es decir, el porcentaje de luz solar que logra ser transformada en corriente eléctrica. Los paneles solares monocristalinos tienen la mejor eficiencia entre los paneles de la actualidad, se encuentra entre el 17% al 20%. Sin embargo, hay un subtipo de panel monocristalino que llega al 23%.</p>
 Dimensiones	<p>Los paneles solares monocristalinos cuentan con las mayores dimensiones. La superficie del monocristalino suele sobrepasar los 2 metros cuadrados. Si bien requiere de un mayor espacio para su instalación, aprovecha mejor cada centímetro empleado al ofrecer mejores potencias. En un mismo espacio generan más potencia que los paneles policristalinos.</p>
 Número de celdas	<p>Este tipo de paneles fotovoltaicos cuenta con un mayor número de celdas. No obstante, más cantidades de celdas no vuelven mejor a un panel fotovoltaico, lo importante es el rendimiento y la eficiencia, y el monocristalino cuentan con las mejores. Adicionalmente, las células fotovoltaicas del panel solar monocristalino se encuentran dispuestas en dos partes, la tecnología de celda partida o <i>half cell</i>, esto reduce el impacto negativo de las sombras.</p>
 Potencias	<p>El panel solar monocristalino cuenta con las mejores potencias en la actualidad. Estas oscilan entre los 100W a los más de 500W, mucho mayor a los 300W que poseen los paneles fotovoltaicos policristalinos, en promedio. En AutoSolar Colombia puede encontrar panel solar monocristalino de 550W, de los fabricantes más confiables y reconocidos.</p>
 Temperatura	<p>Si bien el panel solar monocristalino fue de los primeros en desarrollarse, al inicio contaba con una baja resistencia a las altas temperaturas, por ello, los paneles policristalinos los reemplazaron. Sin</p>

	<p>embargo, gracias a actualizaciones posteriores, los paneles solares monocristalinos ahora cuentan con la mejor resistencia a las altas temperaturas.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> Resistencia a sombras	<p>Otro apartado importante es su mejor resistencia a la presencia de sombras que inciden sobre su superficie del monocristalino. Las sombras son uno de los mayores problemas en un panel monocristalino, causan una pérdida de producción de energía que puede derivar en el surgimiento de puntos calientes, dañando así el panel fotovoltaico. Un panel monocristalino tiene una mayor resistencia ante estas pérdidas.</p>
<input checked="" type="checkbox"/> Voltaje	<p>Puede encontrar un panel solar monocristalino con tensiones de voltaje de 12V y de 24V. Pero, el más empleado es el monocristalino 24V, esto le permite tener una mejor compatibilidad con inversores fotovoltaicos de 24V. Los paneles monocristalinos 24V son los más recomendables para casas y empresas, mientras el panel solar monocristalino 12V es para aplicaciones pequeñas o puntuales.</p>

Nota: tomado de la gina de autosolar

Precio paneles solares monocristalinos

El precio de los paneles solares monocristalinos se encuentra en el rango de los \$457.708 a los \$1.164.574, aproximadamente. Los avances continuos en el desarrollo de nuevas tecnologías también modifican el precio de un panel solar monocristalino. (*Paneles Solares Monocristalinos / Máximo Rendimiento En AutoSolar*, s. f.)

Como ve, el panel solar monocristalino cuentan con las mejores características de trabajo entre los otros tipos de paneles fotovoltaicos por lo tanto es el más adecuado también porque estos paneles suelen tener una mayor eficiencia en condiciones de alta radiación solar, como las que se encuentran en la costa colombiana y durabilidad es de aproximadamente 25 años.

8. CONCLUSIONES

Se realizó una exhaustiva identificación de los riesgos presentes en el laboratorio ambiental, abarcando desde riesgos químicos y biológicos hasta riesgos relacionados con equipos y procedimientos de laboratorio. Mediante un análisis detallado, se ha evaluado la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de cada riesgo identificado, permitiendo una priorización adecuada de los riesgos según su gravedad.

Se han propuesto y recomendado medidas de mitigación específicas para abordar y reducir los riesgos identificados, incluyendo la implementación de controles de ingeniería, administrativos y de equipo de protección personal.

La evaluación de riesgos y la gestión de riesgos son procesos continuos que requieren monitoreo y revisión periódica. A medida que cambian las condiciones del laboratorio y de la instalación solar, es importante actualizar y ajustar la evaluación de riesgos y el plan de gestión de riesgos en consecuencia para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar de los empleados y la protección del medio ambiente.

La evaluación de riesgos en un laboratorio ambiental y la instalación de paneles solares son procesos interrelacionados que deben abordarse de manera integral para garantizar la seguridad, la eficacia y la sostenibilidad de las operaciones del laboratorio y la implementación de energía renovable.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OMS (2023). *Manual de bioseguridad en el laboratorio: cuarta edición. Organización Mundial de la Salud.*

Unicesar. (2023). *Lineamientos y guía orientadora para la estructuración de informes de prácticas académicas en el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar.* Valledupar, Cesar, Colombia: Universidad Popular del Cesar.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022) *Lineamientos nacionales de bioseguridad para los laboratorios de la red nacional de laboratorios.* Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/vs/ed/vsp/pyps03-lineamiento-bioseguridad-red-nal-lab.pdf>

Peláez, Granadas (2019), *Análisis de viabilidad para la implementación de la energía solar en la planta de confección de diseños con estilo de dosquebradas*, obtenido de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/5a53a582-017c-4c8a-8f66-ace6e37d45b3/content>

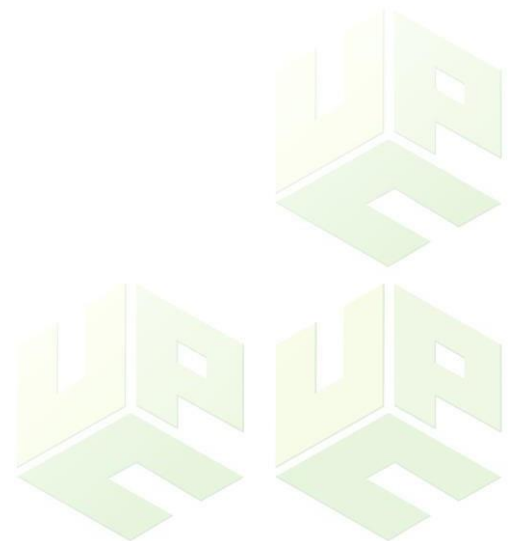
Energías renovables. (n.d.). [Www.enelgreenpower.com](http://www.enelgreenpower.com).
<https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/energias-renovables>

Fuentes no convencionales de energía renovable - FNCER. (s. f.). <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/fuentes-no-convencionales-de-energ%C3%ADa-renovable-fncer/#:~:text=Se%20consideran%20FNCER%20la%20biomasa,verde%20y%20el%20hidrogeno%20azul>.


United Nations. (s. f.). *¿Qué son las energías renovables?* | Naciones Unidas.
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Paneles Solares Monocristalinos | Máximo rendimiento en AutoSolar. (s. f.).
<https://autosolar.co/paneles-solares/paneles-solares-monocristalinos>


10. ANEXOS




Anexo 1 Carta de solicitud o inscripción a practicas



**Universidad
Popular del Cesar**
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería
Ambiental y Sanitaria



#UPCRumboalaAcreditaciónenCalidad

Anexo A. Formato solicitud inicio o Inscripción de la práctica

Valledupar, 16 de Agosto de 2023


Señores
Comité de Investigación - Programa de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
Valledupar

Asunto: **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PRÁCTICA ACADÉMICA**

Yo, **LICETH CACERES ESTRADA**, identificada como aparece al pie de mi firma, estudiante de esta universidad, solicito a ustedes me sea aprobada la realización de una PRÁCTICA ACADÉMICA como requisito para optar al título de INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO, en la empresa (**NANCY FLOREZ GARCIA S.A.S**), para lo cual anexo a esta solicitud los siguientes documentos:

- Fotocopia ampliada al 150% de mi documento de identidad
- Anexo A.** Formato solicitud inicio o Inscripción de la práctica.
- Anexo B.** Carta de Presentación y/o aval del estudiante - Prácticas académicas.
- Anexo C.** Carta enviada por la empresa a este comité, donde se detallan las funciones y actividades a desarrollar según perfil académico.
- Anexo D.** Formato Datos e Identificación de la empresa a desarrollar la Práctica.
- Anexo E.** Formato ARL Diligenciado si la entidad asume o no la ARL.


Cordialmente,


LICETH CACERES ESTRADA
C.C. **1235339963**, expedida en **VALLEDUPAR**
Correo: licarolinacaceres@unicesar.edu.co
Celular: 3126474616


www.unicesar.edu.co
Balneario Hurtado Vía a Patillal, PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Anexo 2


Carta de presentación o aval de estudiante para practicas académicas



**Universidad
Popular del Cesar**
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería
Ambiental y Sanitaria



#UPCRumboaAcreditaciónenCalidad

Valledupar, 22 de agosto de 2023

Señora:
XIOMARA RAUDALES GARRIDO
Jefe de Talento Humano – Laboratorio Nancy Flórez.

Asunto: Presentación de inicio del estudiante - Prácticas académicas 2023-2.


Cordial saludo,

Por medio del presente, el Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria previo cumplimiento de los requisitos reglamentarios, presenta el estudiante **LICETH CAROLINA CACERES ESTRADA** identificado con **CC: 1.235.339.963** en el marco del **convenio 004 del 30 de mayo del 2019** suscrito entre la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR y la empresa LABORATORIO NANCY FLOREZ, quien fue aceptada para el desarrollo de las prácticas (**Desde el 18 de agosto del 2023 hasta el 17 de diciembre del 2024**) en su empresa y/o institución en el área **Informes Laboratorio Ambiental y de Alimentos**, conforme a la solicitud allegada al Departamento y/o Comité de Investigación del Programa. En ese sentido, si el estudiante es seleccionado, deberá allegar la carta (*Con funciones u actividades a desarrollar según perfil académico, fecha de inicio y terminación, nombre supervisor y si la entidad asume o no la ARL*). El estudiante podrá desempeñarse en distintos roles relacionados con las áreas del diseño técnico, gestión y evaluación ambiental, tales como:

"Investigador de la problemática Ambiental y Sanitaria; Director, evaluador y ejecutor de estudios de impacto ambiental; Evaluador de los factores que inciden en la contaminación Ambiental; Diseñador, constructor y evaluador de obras de Saneamiento Básico; Coordinador de acciones tendientes al manejo y preservación de los recursos naturales; Coordinador, director, evaluador, y participante en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS; Gestor para el manejo de los residuos líquidos y sólidos; Director, evaluador, ejecutor y administrador de obras que prevengan, mitiguen y corrijan los impactos ambientales; Liderar y gestionar proyectos de creación, organización y administración de empresas de consultoría ambiental; Elaborar y desarrollar planes de capacitación en las áreas que competen al profesional en ingeniería ambiental y sanitaria; entre otros roles de acuerdo con su perfil y programa académico".

Durante el desarrollo de la práctica académica y permanencia en la empresa y/o institución **MÍNIMO 640 HORAS**, el estudiante debe presentar ante el comité de investigación del programa, los respectivos planes e informes **FASE 1** y **FASE 2** de conformidad con lo dispuesto en el **cronograma semestral de prácticas académicas 2023-2, lineamientos del comité de investigación y reglamento de modalidades de grado para los programas de pregrado de ingeniería y tecnológicas**". El estudiante y/o empresa debe enviar a los correos: ambiental@unicesar.edu.co y proyectosambiental@unicesar.edu.co la afiliación a la ARL antes de iniciar actividades.

Con gratitud,




Ing. REINEL FAJARDO CASAS
Director


Documento con firma digital. La adulteración de su contenido constituye fraude y/o delito conforme a la ley.

Proyecto: Melissa Mileth Martínez Maestre - Secretaria comité de investigación del programa.

Con copia a: Comité de investigación del programa.



ISO 9001
Icontec
CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Anexo 3

Carta de aprobación de la Practica Academica



Valledupar, diciembre de 2023

EL LABORATORIO NANCY FLOREZ GARCÍA S.A.S

CERTIFICA

Que **LICETH CAROLINA CACERES ESTRADA** identificada con cedula de ciudadanía No. **1.235.339.963** estudiante del programa de INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA de la Universidad Popular del Cesar, se vinculó a esta empresa en calidad de practicante, asignado al área de **INFORMES** del **Laboratorio Ambiental y de Alimentos**, con un plazo de (4) meses, con una intensidad de (48) horas semanales, dentro del periodo comprendido entre el 16 de agosto de 2023 al 18 de diciembre de 2023, desempeñando las siguientes actividades:

Funciones a desempeñar: Área Informes

- Apoyo en la generación de informes de ensayos para todas las matrices analizadas en el laboratorio.
- Apoyar la elaboración de informes básicos de interpretación de resultados (con el apoyo de herramientas ofimáticas)
- Apoyo en la gestión interna de residuos de todo el laboratorio.
- Demás actividades asignadas de acuerdo a la naturaleza del cargo

La presente se expide en Valledupar a solicitud del interesado a los 18 días del mes de diciembre de 2023

Atentamente,


Yorlenis Fragozo Castilla
Jefe de Informes

Teléfono: 5732963, Cel: 3117382295- 3158734565 Email: gerencia@labsnancyflorez.com.co
Calle 16 A N. 16 – 38 BARRIO SANTA ANA – VALLEDUPAR - CESAR

Anexo 4

Carta de afiliación de a la ARL



COMPROBANTE DE RADICACIÓN DE LA AFILIACIÓN DEL DIA 23/08/2023

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo documento:	NI	Número de documento:	892300285	Cédula Usuario:	CC 77019587
Nombre:	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR				
Dirección:	KM 1VIPATILLAL BALNEARIO HURTADO				
Departamento:	CESAR	Municipio:	VALLEDUPAR		
Correo electrónico:	RECURSOSHUMANOS@UNICESAR.EDU.CO				
Teléfono:	5843517	Tarifa:	0.522		
Actividad Económica:	1854301 EDUCACION DE INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O DE ESCUELAS TECNOLOGICAS, INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O ESCUELAS TECNOLOGICAS LAS FACULTADAS PARA OFRECER PROGRAMAS DE FORMACION EN OCUPACIONES, PROGRAMAS DE FORMACION ACADEMICA EN PROFESIONES O DISCIPLINAS Y PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION HASTA EL NIVEL DE FORMACION MAESTRIA; INCLUYE LA ENSEANZA QUE OFRECE FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA DE UNA PROFESION Y UNA AMPLIA FORMACION PARA LA DIRECCION, EL DISENO Y LA GESTION.				

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN

Cédula Usuario	Nombres y Apellidos del Usuario
CC 77019587	ROBER TRINIDAD ROMERO RAMIREZ

DATOS AFILIADOS RADICADOS

	Radicado	Cobertura	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo
1	5702	24/08/2023	CC 1235339963	CACERES ESTRADA LICETH	3	2.43600	Dependiente

OBSERVACIONES

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor dirijase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

MS_4_1_3_PRLS y_04

Cordial saludo,

Gerencia de Afiliaciones y Novedades
Positiva Compañía de Seguros S.A.

1A337673EB73B5A17208758E6F443429 Certificado impreso el día 8/23/2023 9:23:45 AM por el portal de empresas Edesk



Positiva Compañía de Seguros S.A. • Nit: 860.011.153-6 • Línea gratuita: 01-8000-111-170,
 Bogotá: 330-7000 / Portal Web: www.positiva.gov.co

 Positiva Compañía de Seguros
  @PositivaCol
  PositivaColombia



El emprendimiento es de todos

Minhacienda

ANEXO 5

Matriz de riesgos completa

