

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**“PROPUESTA: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA
NORMA ISO 14001:2015 – LABORATORIO DE PROPIEDADES FÍSICO
MECÁNICAS DE LA MADERA”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO FORESTAL**

ERIK OMAR BASUALDO CHAVEZ

LIMA – PERÚ

2020

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

**“PROPUESTA: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA
NORMA ISO 14001:2015 – LABORATORIO DE PROPIEDADES FÍSICO
MECÁNICAS DE LA MADERA”**

Presentado por:

Erik Omar Basualdo Chávez

Trabajo Académico para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO FORESTAL

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Ing. Manuel Chavesta Custodio, Mg.Sc.
PRESIDENTE

Ing. Martín Araujo Flores
MIEMBRO

Ing. Mary Flor Cesare Coral, Mg.Sc.
MIEMBRO

Ing. Moisés Acevedo Mallque, Mg.Sc.
ASESOR

Ing. Rolando Montenegro Muro, Mg.Sc.
CO ASESOR

Principalmente a DIOS, por regalarme
esta vida junto a magnificas personas y guiarme
espiritualmente por el camino del bien.

A mi padre y madre, por ser mi apoyo
constante a lo largo de mi formación
profesional.

A mis hermanas y hermano, por ser mi
apoyo en mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor y amigo Mg. Sc. Moisés Acevedo Mallque, por su asesoramiento, amistad y confianza durante todo este tiempo. Fue un honor haber realizado este trabajo con usted.

Al profesor y amigo Mg. Sc. Rolando Montenegro Muro, por su asesoramiento y sus valiosas apreciaciones, por su disposición de tiempo y participación activa.

A los profesores Manuel Chavesta Custodio y Martin Araujo Flores, y a la profesora Mary Flor Cesare por su apoyo y disposición en la realización de este trabajo.

A mi familia, por su colaboración, ánimos y amistad, que permitieron la realización de este trabajo y me ayudaron a dar este gran paso en mi vida personal y profesional.

A mis amistades, por su apoyo constante y disposición de apoyo académico y moral para la realización de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1	Medio Ambiente	3
2.2	Organización Internacional de Normalización (ISO)	3
2.2.1	Características fundamentales de la norma ISO	4
2.3	Sistema de Gestión Ambiental	4
2.3.1	Ventajas de la implementación de un sistema de gestión ambiental.....	4
2.4	Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma 14001	5
2.5	Los Sistemas de Gestión Ambiental en las Organizaciones.....	8
2.6	Ventajas en las Organizaciones de la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	9
III.	METODOLOGÍA	13
3.1	Zona de Estudio	13
3.1.1	Ubicación	13
3.2	Materiales	13
3.2.1	Normas Técnicas.....	13
3.2.2	Documentos de la Organización.....	13
3.2.3	Herramientas de Trabajo.....	14
3.2.4	Equipos y otros.....	14
3.3	Metodología	14
3.3.1	Levantamiento de Información.....	14
3.3.2	Revisión Ambiental	14
3.3.2.1	Lista de Verificación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2015.....	15
3.3.2.2	Mapeo de Procesos	16
3.3.3	Elaboración de la Documentación del Sistema de Gestión Ambiental.....	19

3.3.4	Elaboración del Programa de Gestión Ambiental.....	20
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.1	Información de la Organización	21
4.2	Actividades que se realizan en el Laboratorio	22
4.3	Lista de Verificación del Sistema de Gestión Ambiental del Laboratorio.....	32
4.4	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales.....	35
4.5	Documentos del Sistema de Gestión Ambiental basados en la Norma ISO 14001:2015	40
4.6	Programa de Gestión Ambiental	43
V.	CONCLUSIONES.....	45
VI.	RECOMENDACIONES.....	46
VII.	BIBLIOGRAFÍA	47
VIII.	ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas e inconvenientes de implementar un SGA	10
Tabla 2: Escala de valoración de la lista de verificación de la norma ISO 14001:2015	15
Tabla 3: Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales	17
Tabla 4: Criterios de valoración ambiental	17
Tabla 5: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales	19
Tabla 6: Desarrollo del programa de gestión ambiental	20
Tabla 7: Lista de equipos y materiales	22
Tabla 8: Puntaje obtenido de la lista de verificación ISO 14001: 2015	32
Tabla 9: Análisis de los resultados obtenidos en la lista de verificación ISO 14001:2015	34
Tabla 10: Resumen de aspectos e impactos ambientales	36
Tabla 11: Resumen de evaluación de aspectos e impactos ambientales	38
Tabla 12: Documentación elaborada (en base a la norma 14001: 2015)	42
Tabla 13: Objetivos y metas del programa de gestión ambiental	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ubicación.....	55
Anexo 2: Entrevista.....	57
Anexo 3: Distribución.....	60
Anexo 4: Panel fotográfico.....	62
Anexo 5: Lista de verificación.....	67
Anexo 6: Mapeo de procesos.....	78
Anexo 7: Evaluación de aspectos e impactos ambientales.....	82
Anexo 8: Documentos del sistema de gestión ambiental.....	87
Anexo 9: Programa de gestión ambiental.....	152

RESUMEN

El propósito de este trabajo, es contribuir con los lineamientos para una adecuada Gestión Ambiental del Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera, en cumplimiento con la Norma ISO 14001: 2015 Sistema de Gestión Ambiental. Por ello, se realizó un análisis inicial del estado ambiental y de los procesos que se realizan en el laboratorio, para luego elaborar la documentación necesaria para cumplir con los requisitos ISO 14001:2015. Entre los documentos elaborados, se tiene 09 procedimientos, 14 formatos, 03 matrices y 01 plan. También se ha elaborado el programa de gestión ambiental, en el cual se indica las actividades para una mejor gestión ambiental del laboratorio.

Palabras claves: ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental, Impacto Ambiental, Aspecto Ambiental, Universidad, Propiedades de la Madera.

ABSTRACT

The aim of this study is to contribute with the guidelines for an adequate Environmental Management of the Laboratory of Physical Mechanical Wood Properties, according to the Standard ISO 14001: 2015 Environmental Management System. For that, an initial analysis of the environmental state and the processes performed in the laboratory was carried out, to later elaborate the necessary documentation to fulfill the requirements of the standard ISO 14001:2015. The documents consist on 09 procedures, 14 formats, 03 matrices and 01 plan. An environmental management program was also developed, which indicates the activities required for a better environmental management of the laboratory.

Keywords: ISO 14001, Environmental Management System, Environmental Impact, Environmental Aspect, University, Wood Properties.

I. INTRODUCCIÓN

El creciente interés y preocupación de la sociedad por el cuidado del medio ambiente, ha determinado que las organizaciones, cualquiera que sea su naturaleza, deban velar porque sus actividades se realicen en armonía con el Medio Ambiente (Hernández, 2008).

Una forma de prevención de la contaminación, es desarrollar guías y/o manuales de procedimientos ambientales, estas medidas deben estar aplicadas en los procesos productivos, en el uso de recursos naturales, mejoramiento de las condiciones de trabajo, programas de mantenimiento, limpieza de equipos e instalaciones.

En este sentido, la norma internacional ISO 14001, que es de adopción voluntaria para las organizaciones, fija objetivos ambientales para la sociedad, como "prevenir la contaminación y la protección del medio ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas" (Joaquín, 2007).

La presente propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental para el Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria la Molina, servirá como una herramienta para la adecuada gestión ambiental de las diversas actividades que desarrolla. Este sistema permitirá la introducción de estrategias de manejo ambiental para la mejora en el uso del laboratorio por parte de los trabajadores, alumnos y personal ajeno a la universidad; minimizando el impacto negativo sobre los recursos de agua, aire y suelo.

El presente trabajo considera como objetivo general: Proponer el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para el Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera de la Facultad de Ciencias Forestales. Asimismo, como objetivos específicos: Realizar un diagnóstico ambiental de los procesos que se realizan en el Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera; Identificar y priorizar los aspectos e impactos ambientales significativos; Elaborar la documentación según los requerimientos de la norma

ISO 14001: 2015; y Proponer un Programa de Gestión Ambiental, en base a los aspectos ambientales significativos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MEDIO AMBIENTE

Medio Ambiente es el entorno donde una organización realiza sus actividades y se encuentran sus instalaciones, esto incluye los recursos naturales, flora, fauna y humanos con los que interactúa, así como el aire, el agua o el suelo.

La organización puede ser una persona o un grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos (ISO 14001, 2015).

Con la perspectiva del desarrollo sostenible, nace una relación entre el medio ambiente y la organización, considerando compatibles la minimización de su deterioro con la continua evolución de las organizaciones (Bureau Veritas, 2008).

2.2 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)

La Organización Internacional de Normalización (ISO), es una Federación Mundial de los Cuerpos Nacionales de Normalización de alrededor 90 países. Organización no gubernamental que se estableció en 1947. Siendo el resultado los acuerdos internacionales que se publicaron como normas internacionales (Rothery, 1995).

Las normas ISO 14000 ofrecen a las organizaciones una base homogénea de directrices sobre procedimientos de gestión ambiental, que les permite anticipar externalidades medioambientales negativas de sus procesos productivos (Cordero & Sepúlveda, 2002).

La relación pedagógica con la ambiental de un sistema de gestión ambiental ISO 14001, requiere la incorporación del enfoque ambiental en el curriculum institucional, además de la capacitación de la comunidad educativa en proyectos ambientales y elaboración de materiales educativos.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA NORMA ISO

Pousa (2006) describe las características fundamentales y aspectos que comprende la Norma ISO 14001:

- Es de carácter voluntario.
- Puede aplicarse a todo tipo y tamaño de organización.
- Establece metodología de gestión basada en una mejora continua.
- No define requisitos legislativos, ni estándares ambientales.
- Susceptible a certificarse.
- Definición de una política ambiental.
- Implantación de un sistema de gestión ambiental (SGA).

2.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Un sistema de gestión ambiental es un proceso de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales (Ahedo & Becerra, 2009).

Los sistemas de gestión ambiental requieren una alta conciencia ambiental en las organizaciones para su eficacia. Además, consideran a la organización como un todo e introducen una visión a largo plazo, atendiendo las demandas del mercado en los aspectos ambientales (Ferrando, 2007).

Por medio de este tipo de sistemas, se procura que las distintas áreas de una organización (administrativos, producción, ventas, entre otros), puedan llevar a cabo sus funciones de manera eficiente, sin causar impactos negativos al medio ambiente (Abarca & Sepúlveda, 2001).

2.3.1 VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Aragón (1998) indica de forma resumida que el Sistema de Gestión Ambiental permite:

- Crear una estructura organizativa en la que estén recogidas todas las responsabilidades en materia de gestión ambiental.
- Supervisar el cumplimiento de la legislación ambiental.

- Identificar y gestionar los riesgos de los posibles impactos ambientales, manteniendo actualizada esta información, provocados por las actividades que se desarrollan.
- Definir y poner en marcha las actividades para mejorar el control y, si es posible, la reducción del impacto ambiental generado por las actividades.
- Diseñar actividades de formación y sensibilización destinadas a la comunidad Universitaria y lograr su colaboración en la reducción del impacto ambiental derivado de las actividades en las que está implicada.

2.4 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA 14001

a. POLÍTICA AMBIENTAL

Es el conjunto de directrices que debe adoptar una organización para la integración del proceso productivo con el medio ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes. El programa de gestión ambiental es una descripción de cómo lograr los objetivos (Mantilla, 2004).

b. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- **Revisión ambiental inicial (RAI)**

Sirve para identificar los aspectos ambientales en el proceso productivo de una organización y que procedimientos están controlando cada uno de ellos. También es usada para identificar el estado de cumplimiento de las normas ambientales en las organizaciones (Marín, 2011).

- **Establecimiento de objetivos y metas**

El reglamento establece que los objetivos y metas deben ser medibles y coherentes con la política ambiental, y deben estar documentados para cada una de las funciones y niveles dentro de la organización (Marín, 2011).

- **Programa de gestión ambiental**

Durán (2007) menciona que los programas son una descripción documentada de los medios previstos por la organización para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales fijados y en caso necesario, el calendario para la ejecución. Debe incluir:

- Asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en cada función y nivel relevante de la organización.
- Los medios y plazos en el tiempo en que han de ser alcanzados.

- **Procedimientos de gestión ambiental**

Los procedimientos de gestión ambiental son un conjunto de documentos que implican a todas las funciones de una organización y en los que se define cómo debe funcionar cada actividad relacionada con la gestión ambiental (Clementes, 2000).

c. **IMPLEMENTACIÓN**

- **Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad**

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes, quién, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para asegurar que el sistema de gestión ambiental se implemente de acuerdo con los requisitos ISO 14001 (Comité Técnico ISO/TC 207, 2004).

- **Competencia, Formación y Toma de Conciencia**

La organización debe asegurar que cualquier persona que realice una tarea, que potencialmente pueda causar impactos ambientales, sea competente en lo que hace, tomando como base la educación, formación y experiencia adquirida (Comité Técnico ISO/TC 207, 2004).

- **Comunicación**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización; recibir, documentar y responder a las comunicaciones de las partes interesadas externas (Comité Técnico ISO/TC 207, 2004).

- **Documentación y registro**

Toda documentación que se genere de la aplicación de los procedimientos del SGA y aquella documentación externa que afecte a la gestión ambiental serán objeto de control. La documentación es imprescindible para la auditoría del sistema y para comprobar su correcto funcionamiento (Durán, 2007).

- **Planes de emergencia**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente.

La organización debe llevar a cabo prácticas para la prevención de riesgos a través de planes de emergencia, simulacros para asegurar que los planes y/o los procedimientos funcionan adecuadamente siempre que esta práctica sea factible (Durán, 2007).

d. SEGUIMIENTO Y ACCIÓN CORRECTIVA

- **Seguimiento y medición**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir el comportamiento medioambiental de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con objetivos y metas ambientales de la organización (Durán, 2007).

- **Situaciones de no conformidad**

La norma establece que la organización debe mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones preventivas y correctivas. En ambos casos se pide el registro de los resultados de las acciones (Durán, 2007).

e. AUDITORIA, REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN Y CERTIFICACIÓN

- **Auditoria**

Las auditorías internas del sistema de gestión ambiental buscan verificar si el sistema cumple o no con la implementación. También busca identificar oportunidades de mejora en el sistema de gestión ambiental. Se debería realizar en periodos de tiempo (Comité Técnico AEN/CTN, 2004).

- **Revisión de sistema por la dirección**

Es la revisión del sistema de gestión ambiental por parte del encargado de la organización. En esta revisión se debe incluir la evaluación de oportunidades de mejora. Se debería realizar en periodos de tiempo donde se pueda evidenciar resultados (Durán, 2007).

- **Certificación**

La certificación del sistema de gestión ambiental la realiza una entidad acreditada, independiente de la organización, y que tiene que comprobar que el sistema está cumpliendo con los requisitos de la norma ISO 14001 (Durán, 2007).

2.5 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES

Para poder llegar a alcanzar los objetivos ambientales de una organización, la organización deberá poner los medios necesarios para lograrlo, estableciendo un programa de acción integrado en un sistema de gestión ambiental.

Un sistema de gestión ambiental es el marco o el método de trabajo que sigue una organización con el objeto de conseguir sus metas, en respuesta a normas, riesgos ambientales, presiones sociales, económicas, financieras y competitivas (Conesa, 1996).

a. Principios del Sistema de Gestión Ambiental

Conesa (1996) indica que los sistemas de gestión ambiental varían en procedimientos y en complejidad. Como norma general, cuanto más importantes son los resultados ambientales, más se precisa de un sistema de gestión ambiental, y estará sujeto a estos principios:

- Cumplimiento de las normas legales y de la política ambiental de la organización.
- Unidad de gestión del ambiente.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Ahorro de recursos.
- Prioridad a la prevención respecto a la corrección.
- Minimización de residuos en origen, y si es posible reciclado.
- Vigilancia, control y registro de los impactos ambientales mediante la ejecución de auditorías ambientales y planes de vigilancia ambiental.
- Formación e información interna y externa.

b. Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental

Conesa (1996) indica que los sistemas de gestión ambiental deben definir objetivos y compromisos destinados a la mejora continua del sistema. Acorde a los principios fundamentales, los objetivos del sistema de gestión ambiental son:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental tanto en el ámbito local y autónomo, como en el nacional e internacional.
- Fijar y promulgar las políticas y procedimientos operativos internos necesarios para alcanzar los objetivos ambientales de la organización.
- Identificar, interpretar, valorar y prevenir los efectos que la actividad produce sobre el ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la organización incurre como consecuencia de aquellos.
- Deducir y concretar el volumen de recursos y la cualificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existentes y los objetivos ambientales asumidos por la organización, asegurando al mismo tiempo su disponibilidad cuando y donde fuese necesario.
- Informar al público acerca del comportamiento en materia de ambiente.

c. Razones para la implantación de un SGA

Las razones principales para implementar un SGA en una organización son:

- Presión por parte de los clientes, los cuales están buscando mejoras.
- Protección del medio ambiente.
- Alcanzar los actuales requisitos legales y anticiparse a los futuros.
- Reducir la cantidad de residuos y por consecuencia los costes operacionales.
- Competitividad con otras organizaciones.
- Concienciación con el entorno local, regional y global.

2.6 VENTAJAS EN LAS ORGANIZACIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

Las ventajas son numerosas, incluidos los evidentes beneficios para el medio ambiente, asimismo, no se puede ocultar algunos inconvenientes que podría generar su implementación (Puga, 2004).

En la Tabla 1 se muestra las ventajas e inconvenientes para implementar un sistema de gestión ambiental basado en la norma 14001.

Tabla 1: *Ventajas e inconvenientes de implementar un Sistema de Gestión Ambiental*

Ventajas	Inconvenientes
Ahorro de costos.	Inversión inicial elevada.
Incremento de la eficacia.	Condicionamiento de la investigación.
Mayores oportunidades de mercado	Posibilidad de sobrestimar el mercado ambiental.
Cumplimiento de legislación ambiental.	No es necesario la implementación de un SGA para cumplir la legislación.
Cumplir las exigencias de los clientes.	Provocar sospechas entre los clientes de estar elevando los precios en exceso.
Mayores relaciones con las partes interesadas.	Desconfianza en este tipo de sistemas.

Fuente: Puga (2004)

2.7 GESTIÓN AMBIENTAL EN INSTITUCIONES

En Perú, la Red Ambiental Universitaria en 2013, realizó una encuesta sobre gestión ambiental a 74 universidades del Perú, donde se identificó que 11 tienen gestión de residuos, 9 planificación urbanística y 8 cuentan con línea de acción sobre el agua (Cárdenas, 2013).

En un estudio en la Universidad San Ignacio de Loyola (Perú), se obtuvo que el 80% considera que la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental contribuirá al cumplimiento de los compromisos ambientales; el 60% está de acuerdo con su implementación y el 80% que el Sistema mejorará el desempeño ambiental (Ballardo, 2018).

El Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú – CENTRUM (Perú), ha implementado y certificado su SGA, en los programas: Doctorado, Maestría, Professional in Business Administration, Diplomaturas y Cursos de educación ejecutiva.

Con la implementación, CENTRUM ha logrado alcanzar y cumplir con la legislación legal e industrial; reducir multas, mejorar la competitividad, ahorro de costos por un mejor uso de los recursos y mejor manejo de los aspectos e impactos ambientales (CENTRUM, 2018).

La Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú) cuenta con la propuesta de implementación de Sistema de Gestión Ambiental para la Facultad de Ciencias e Ingeniería, concluyendo que este instrumento es capaz de unificar y orientar las acciones ambientales de las instituciones educativas (Joaquín, 2007).

En Brasil, el estudio “Prácticas de Gestión Ambiental en las universidades brasileñas” realizado a 192 Universidades brasileñas con una muestra de 75 Universidades, concluyó que el 25,3% tiene Sistema de Gestión Ambiental (SGA) implementado; el 20% está en implementación y el 54,7% no tiene sistema (Machado, 2013).

La Universidad de Cambridge (Inglaterra) integra un programa denominado “EcoCampus”, el cual busca contribuir en la sostenibilidad de las instituciones de educación superior a través de la implementación de sistemas de gestión ambiental bajo la metodología ISO 14001, el cual consta de 4 fases de certificación: Bronce, Plata, Oro y Platino (The Cambridge Green Challenge, 2017 citado en Ballardo, 2018).

La Universidad de Murcia (UM) (España) en el 2007 estableció el Programa de Gestión Ambiental de Campus Sostenible con los objetivos de conservación de espacios verdes, gestión de residuos, optimización de uso de recursos, gestión del agua, entre otros.

En el 2012, el Programa decidió diseñar la Guía de Gestión, el cual se enfatiza en los retos que posee la universidad e iniciativas que propicia esta para la consecución de sus objetivos, en busca de un campus sostenible (UM, 2017).

La Universidad de Vigo (España) en el 2013 realiza el estudio “Sistemas de Gestión Ambiental como instrumento de Gestión Ambiental en las universidades españolas” concluyendo que, de 79 universidades, 23 cuentan con un instrumento de gestión ambiental (UPV, 2007).

2.8 NORMA ISO 14001 EN INSTITUCIONES

En los colegios del nivel secundario en Jauja, se requiere establecer, implementar y mantener procedimientos de Gestión Ambiental. Así como el seguimiento y medición de las características de las actividades, las no conformidades, la acción correctiva y preventiva, además del control de registros y auditoría interna. (Muñoz, 2016).

El Centro de Producción de la Facultad de Ciencias Forestales (FCF) de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (Perú), no cuenta con documentación medioambiental, lo que les impide avanzar institucionalmente, dificultando su expansión. El desarrollo de

procedimientos medioambientales, ha mejorado estos aspectos, por lo que brindan información sobre el Sistema de Gestión (Rodríguez, 2013).

La Universidad Politécnica de Valencia (UPV) (España), en 1999, crea su Política Ambiental. En el 2007, tras no cumplir con sus compromisos, decide modificarla y crea un instrumento de gestión ambiental denominado “Manual para la implementación de un sistema de gestión ambiental SGA”, comprometiéndose a mantener su SGA homologado a la norma ISO 14001 (UPV, 2007).

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú) cuenta con una propuesta de implementación de Sistema de Gestión Ambiental para el Centro de Información y Control Toxicológico (CICOTOX) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, el cual concluye que es un instrumento capaz de unificar y orientar las acciones ambientales de las instituciones educativas para cumplir objetivos institucionales (Loyola & Cabrera, 2007).

En la Universidad de Jahangirnagar (Bangladesh), un estudio en el Laboratorio de Ciencias Ambientales, se concluyó que los impactos ambientales en el diagnóstico ambiental eran de bajo impacto, sin embargo, recomendó que es necesario implementar el SG ISO 14001 con el fin de determinar el impacto de un Laboratorio académico hacia el medio ambiente (Mehedi et al., 2013).

III. METODOLOGÍA

3.1 ZONA DE ESTUDIO

El trabajo académico se realizó en el Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria la Molina, Laboratorio que es empleado para la enseñanza del curso de “Propiedades Físico Mecánicas de la Madera” como formación académica de los alumnos de la carrera de Ciencias Forestales. La ubicación del Laboratorio, se muestra en el Anexo 1 (Ubicación del Laboratorio).

3.1.1 UBICACIÓN

La Universidad Nacional Agraria la Molina se encuentra en la Avenida Universidad s/n en el distrito de la Molina. Dentro de la universidad, el Laboratorio se ubica ingresando por la puerta N° 1 al lado derecho.

- Región: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: La Molina

Geográficamente, el Laboratorio se ubica en la zona 18L, en las coordenadas UTM 288083 E y 8663958 N, y a una altitud de 241 metros sobre el nivel del mar.

3.2 MATERIALES

3.2.1 NORMAS TÉCNICAS

- Norma ISO 14001: 2015 Sistema de Gestión Ambiental – Especificaciones y Directrices para su utilización.
- Norma ISO 14001: 2015 Sistemas de Administración Ambiental, Directrices Generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

3.2.2 DOCUMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN

- Plano de distribución del Laboratorio.

- Otros documentos relevantes.

3.2.3 HERRAMIENTAS DE TRABAJO

- Cuestionario para la evaluación del estado ISO 14001.
- Metodología de mapeo de procesos.
- Lista de verificación, encuestas, entre otros.

3.2.4 EQUIPOS Y OTROS

- Laptop.
- Cámara digital.
- Útiles de escritorio.
- Libreta de apuntes.
- Impresora.

3.3 METODOLOGÍA

La metodología que se siguió para el análisis de la situación ambiental actual del Laboratorio, implementación del Sistema de Gestión Ambiental y las acciones de mejora para el Laboratorio, es la siguiente:

- a. Elaboración de la Revisión Ambiental Inicial.
- b. Elaboración de los documentos de Gestión Ambiental.
- c. Elaboración del Programa de Gestión Ambiental.

Asimismo, se presentó el proyecto de investigación al encargado del Laboratorio, indicando las actividades que se realizarían y los beneficios que se obtendrían con el presente proyecto.

3.3.1 ELABORACIÓN DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI)

Se procedió a elaborar un informe de la Revisión Ambiental Inicial del Laboratorio, considerando las siguientes etapas:

3.3.1.1 Levantamiento de información

El proceso de levantamiento de información, incluyó las siguientes actividades: visitas a las instalaciones del Laboratorio y entrevistas al personal del Laboratorio, las cuales sirvieron para:

- Conocer los procesos que se realizan en el Laboratorio.

- Conocer las instalaciones y equipos que se utilizan.
- Revisar información relevante del Laboratorio para fines del estudio.

Para conocer las actividades del Laboratorio, se empleó el cuestionario empleado por Roberts & Robinson (1999), esta herramienta nos da una visión global de una organización (en el anexo 02 Entrevista, se muestra el cuestionario empleado). El cuestionario contiene preguntas relacionadas con:

- La organización.
- Las actividades que se realizan.
- Responsabilidades.
- Otra información relevante.

3.3.1.2 Revisión de las prácticas de Gestión Ambiental aplicadas según ISO 14001: 2015

Para la revisión de las prácticas de Gestión Ambiental, se empleó la Lista de Verificación, el cual nos permite conocer que requisitos cumple el Laboratorio respecto a la norma ISO 14001:2015. El objetivo de esta lista es establecer la posición actual del Laboratorio respecto al medio ambiente.

Asimismo, con la información obtenida, se realizó una evaluación cuantitativa del Laboratorio, empleándose la escala de valoración de Chávez & Mena (2006), el cual se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: *Escala de valoración de la lista de verificación de la norma ISO 14001:2015*

Puntación	Calificación	Descripción
0	No	No se encontró ningún indicio.
0.5	Parcial	Existe un procedimiento documentado o no, que indique algún grado de cumplimiento.
1	Si	Implementado, cumple el 100% lo requerido por la norma.

Fuente: Chávez & Mena (2006).

Con los puntajes de cada requisito, se calculó los porcentajes de cumplimiento de acuerdo con la siguiente formula:

$$\text{Valoración (\%)} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} \times 100$$

En la Tabla 3 se muestra la calificación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma 14001 que se obtiene a partir del cumplimiento de la lista de verificación.

Tabla 3: Calificación del sistema de gestión ambiental

Valoración (%)	Calificación	Descripción
0 - 25	No Aceptable	No cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental.
26 - 50	Bajo	Sistema de Gestión Ambiental en elaboración
51 - 75	Regular	Sistema de Gestión Ambiental en implementación.
76 - 100	Aceptable	Cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental Implementado, pero requiere ligeras mejoras.

3.3.1.3 Mapeo de Procesos

El mapeo de procesos nos permite conocer que aspectos ambientales se generan en cada etapa de las actividades del Laboratorio. Para esto se siguió la metodología empleada por Bazán et al. (2007) la cual consiste en dividir los procesos en etapas y actividades, para proceder a identificar los insumos, procesos, productos y servicios, así como los aspectos ambientales de cada proceso.

3.3.1.4 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales significativos

En base a los aspectos ambientales obtenidos en el mapeo de procesos, se procedió a identificar cuáles podrían tener un impacto significativo negativo o de ser el caso, positivo; para la identificación y priorización de aspectos ambientales significativos se utilizó la metodología empleada por Padilla & Ozejo (2014), el cual emplea “Criterios de Significancia” para cuantificar el impacto generado.

Criterios de significancia

La evaluación se realizó a través de la determinación del Índice de Valoración de Impacto Ambiental, el cual considera 5 criterios:

- Probabilidad (P).

- Magnitud (M).
- Severidad (S).
- Duración (D).
- Sensibilidad de Partes Interesadas (SPI).

Asimismo, se consideró la naturaleza del impacto, pudiendo ser un impacto positivo o impacto negativo.

En la Tabla 4, se muestra el desarrollo del mapeo de procesos que se siguió.

Tabla 4: *Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales*

Organización:					
Actividades:					
Proceso	Responsable	Insumo y productos	Residuos	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales

En la Tabla 5 se muestra los criterios de valoración ambiental que se ha empleado para determinar si el aspecto e impacto ambiental son significantes.

Tabla 5: *Criterios de valoración ambiental*

Criterio de Significancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Probabilidad (P)	Siempre presente.	Medianamente probable.	Poca probabilidad.
Magnitud (M)	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente que genera el aspecto es alto. Está por encima de los estándares Legales.	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente que genera el aspecto es cercano al estándar establecido.	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente que genera el aspecto es mínimo o no se produce. No es perceptible.
Severidad (S)	Daños graves o irreversibles al ambiente o al personal. Se manifiesta fuera del predio de la oficina.	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal. Afecta dentro del predio.	Hay una afectación mínima al ambiente o al personal.

Criterio de Significancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Duración (D)	La permanencia del impacto ambiental es alta en el ambiente. La capacidad de autodepuración es baja. El residuo o fuente que lo genera no es degradable.	La permanencia del impacto ambiental no es alta en el ambiente. El ambiente puede asimilarlo en un tiempo corto.	La permanencia del impacto ambiental es baja en el ambiente. La capacidad de autodepuración es alta. Es asimilable en el ambiente. El residuo o fuente que lo genera es degradable.
Sensibilidad de las partes interesadas (SPI)	Es percibido por las partes interesadas como algo grave. Repercusión pública alta, probables acciones judiciales.	Las partes interesadas lo perciben como medianamente grave.	Las partes interesadas no se perciben afectadas por el impacto real o potencial. Repercusión pública baja o nula.

Fuente: Padilla & Ozejo (2014).

Terminada la valoración de cada criterio, se procedió a obtener el índice de Valoración del Impacto Ambiental (VIA) y se calculó con la suma de los cinco criterios:

$$VIA = P + M + S + D + SPI$$

Luego de obtener el VIA, se determinó si los aspectos ambientales serían significativos o no, para esto, se debe cumplir que el IVA sea mayor o igual a 9 y/o que la severidad obtenida sea alta (S=3).

Asimismo, se consideró los requisitos legales que controlan cada impacto generado y los mecanismos de control existentes para disminuir su impacto. En la Tabla 6 se muestra la matriz que se ha empleado para la evaluación de cada aspecto e impacto ambiental.

Tabla 6: *Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales*

Identificación de aspectos e impactos ambientales					Evaluación de impacto ambiental									
Proceso	Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Impacto Ambiental	Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización ambiental	Requisito Legal	Significativo	Controles existentes

3.3.2 ELABORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

La documentación del Sistema de Gestión Ambiental se realizó considerando las especificaciones de la Norma ISO 14001: 2015. También se elaboró la Política y Alcance del Sistema de Gestión Ambiental del Laboratorio. Asimismo, se han generado documentos como: procedimientos, formatos, entre otros. Los formatos corresponden a documentos que brindan soporte a los procedimientos.

Para el desarrollo de cada procedimiento, se empleó la siguiente estructura (Chávez, 2012 citado en González & Meléndez, 2015):

- Objetivo: Motivo o fin del documento, responde a las preguntas.
- Alcance: Campo de aplicación del documento, en el se observa el trabajo cubierto, o las exclusiones.
- Definiciones: Definiciones necesarias para realizar las actividades definidas en el documento.
- Responsables: Funciones responsables de las actividades definidas en el documento.
- Desarrollo: Descripción de las actividades a desarrollarse para lograr el objetivo del documento.
- Registro: Evidencias que sustentan la realización de las actividades específicas en el documento.

3.3.3 ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental se elaboró en base a la identificación de aspectos ambientales significativos obtenidos en la revisión ambiental inicial. Este considera medidas para disminuir, controlar y prevenir los impactos ocasionados por los aspectos significativos. Para esto, se plantearon propuestas en base a objetivos y metas; cada aspecto e impacto ambiental tiene uno o varios objetivos, y a la vez, cada objetivo tiene una o varias metas.

El cumplimiento de cada meta, conlleva al mejoramiento de las instalaciones del Laboratorio, capacitaciones, mediciones, entre otros, por tanto, es necesario conocer los costos que llevarían su implementación. Asimismo, para cada meta se establece un responsable, tiempos e indicadores de ejecución. En la Tabla 7 se muestra como se ha desarrollado el Programa de Gestión Ambiental.

Tabla 7: *Desarrollo del programa de gestión ambiental*

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Plazo	Cronograma														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Aspecto Ambiental:																				
Impacto Ambiental:																				
Objetivo:																				
Meta 1:																				
Meta 2:																				

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

El Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera, es parte del Departamento de Académico de Industrias Forestales. La Facultad de Ciencias Forestales se divide en dos Departamentos de acuerdo a la enseñanza que brinda; Industria Forestal y Manejo Forestal. La información obtenida del Laboratorio se muestra en la entrevista realizada, en el Anexo 2 (Entrevista).

El Laboratorio tiene un área aproximada de 45 m², construido con acabados de madera y que tiene 4 frentes, dos de ellos limitan con dos oficinas, una del curso de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera y el otro del curso de Aprovechamiento Forestal. El ingreso al Laboratorio tiene como frontis el Octógono de la Facultad y otras oficinas de profesores de la facultad, y al otro frente, vista al campus de la Universidad.

Como áreas continuas al Laboratorio, a aproximadamente 20 metros, se ubican 3 instalaciones de enseñanza; el Laboratorio de Preservación de la Madera, Laboratorio de Protección Forestal y el horno de secado, donde se dictan las clases de preservado de la madera, protección forestal y secado de la madera respectivamente.

El laboratorio se encuentra dividido en las siguientes áreas: área de recepción y almacenamiento, área de acondicionamiento, área de ensayos físico, área de ensayos mecánicos y área de cómputo. La distribución de áreas dentro del Laboratorio, se muestra en el Anexo 3 (Distribución del Laboratorio).

Dentro del Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera se cuenta con equipos y materiales para la realización de ensayos con la madera. En la Tabla 8 se muestra la lista; y en el Anexo 4 se muestra el panel fotográfico.

Tabla 8: *Lista de equipos y materiales*

Equipos	Materiales
Prensa universal.	Balanzas.
Estufas de secado.	Vernier análogo.
Taladro.	Vernier digital.
Ingleteadora (Sierra circular).	Desecador.
Máquina de ensayo de tenacidad.	Micrómetros.
Computadora.	Baldes.
	Accesorios para prensa.

4.2 ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN EL LABORATORIO

En el Laboratorio, se realizan dos tipos de ensayos: los ensayos físicos de la madera y los ensayos mecánicos de la madera y productos derivados. En la Tabla 9 se muestra la lista de los ensayos que se realizan en el Laboratorio.

Tabla 9: *Tipos de ensayos que se realizan en el Laboratorio*

Tipo de ensayo	Propiedad
Ensayos físicos	Contenido de humedad.
	Densidad.
	Contracción de la madera.
Ensayos mecánicos	Flexión estática.
	Comprensión paralela.
	Comprensión perpendicular.
	Dureza.
	Cizallamiento.
	Tracción perpendicular.
	Clivaje.
	Extracción de clavos.
	Tenacidad.

A continuación, se describirá brevemente cada tipo de ensayo que se realiza en el Laboratorio.

4.2.1 PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA

a. Contenido de humedad

El contenido de humedad de la madera influye sobre la relación madera - volumen, es decir, es afectado el peso y las dimensiones de la madera (Ananías, 1992).

La NTP 251.010 (2014) indica que la determinación del contenido de humedad, se obtiene de la siguiente manera:

1. Se identifican y marcan las probetas.
2. Se pesa cada probeta.
3. Las probetas se colocan en una estufa a 103 °C y se pesan cada dos horas hasta obtener peso constante.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de contenido de humedad con la siguiente fórmula:

$$M(\%) = \frac{mh - mo}{mo} \times 100$$

Donde:

M = Contenido de la humedad en base seca

mh = Peso de la probeta humedad (g)

mo = Peso de la probeta seca al horno (g)

b. Densidad

La densidad de la madera expresa la relación entre la masa de los distintos tipos de elementos que forman la madera y el volumen que ellos ocupan (Ananías, 1992).

La NTP 251.011 (2014) indica que la determinación de la densidad, se obtiene de la siguiente manera:

1. Se identifican y marcan las probetas, luego se pesan y miden las caras longitudinales.
2. Se determina el volumen de cada probeta por inmersión (desplazamiento de agua).
3. Se satura las probetas en baño maría y se determina el volumen por inmersión.

4. Se secan las probetas en estufa, incrementándose la temperatura hasta alcanzar los 103 °C +/- 2°C y se pesan hasta obtener peso constante.
5. Luego de tener el peso constante, se determina el volumen por inmersión.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de densidades con las siguientes formulas:

Densidad anhidra

$$Do(g/cm^3) = \frac{mo}{Vo}$$

Densidad básica

$$DB(g/cm^3) = \frac{mo}{Vs}$$

Densidad saturada

$$DSA(g/cm^3) = \frac{msa}{Vsa}$$

Donde:

mo = Peso de la probeta seca al horno (g)

msa = Peso de la probeta saturada (g)

Vo = Volumen de la probeta seca al horno (cm³)

Vs = Volumen de la probeta seca al aire (cm³)

Vsa = Volumen de la probeta saturada (cm³)

c. Contracción de la madera

La contracción corrientemente se estudia en tres modalidades: radial, tangencial y volumétrica; la relación tangencial-radial permite predecir si la madera sufrirá agrietamientos, torceduras u otros defectos durante el secado (JUNAC, 1984).

La NTP 251.012 (2015) y ASTM D 1037-78 indican que la determinación de la contracción de la madera, se obtiene de la siguiente manera:

1. Se identifican y marcan las caras tangenciales y radiales de las probetas.
2. Se satura las probetas en baño maría y se determina el volumen de cada probeta por inmersión (desplazamiento de agua).
3. Se determina las medidas radiales, tangenciales y longitudinales de las probetas saturadas.
4. Se secan las probetas en estufa, incrementándose la temperatura hasta alcanzar los 103 °C +/- 2°C.
5. Mientras las probetas se sequen en la estufa, se medirán a diario las medidas de cada probeta.
6. Cuando las probetas alcancen peso constante, se determinarán las dimensiones y el volumen por inmersión.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de contracción de la madera con las siguientes formulas:

Contracción volumétrica total

$$Bvt(\%) = \frac{Vs - Vo}{Vs} \times 100$$

Contracción tangencial total

$$BTt(\%) = \frac{Ts - To}{Ts} \times 100$$

Contracción radial total

$$BRt(\%) = \frac{Rs - Ro}{Rs} \times 100$$

Contracción longitudinal total

$$BLt(\%) = \frac{Ls - Lo}{Ls} \times 100$$

Donde:

Vs = Volumen de la probeta saturada (cm³)

Vo = Volumen de la probeta seca al horno (cm³)

Ts = Dimensión tangencial saturada (cm³)

To = Dimensión tangencial seca al horno (cm³)

Rs = Dimensión radial saturada (cm³)

Ro = Dimensión radial seca al horno (cm³)

Ls = Dimensión longitudinal saturada (cm³)

Lo = Dimensión longitudinal seca al horno (cm³)

4.2.2 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA

a. Flexión estática

Los esfuerzos en flexión se producen en cuerpos cuando son sometidos a la acción de cargas transversales, de tal manera que tiendan a producir una arqueadura.

El ensayo mide la resistencia que opone una viga a una carga puntual aplicada en el centro de la luz o distancia entre apoyos y es aplicada en la cara radial de la probeta (Díaz, 2005).

La NTP 251.017 (2014) indica que la determinación de la flexión estática, se obtiene de la siguiente manera:

1. Ajuste de la probeta en la prensa sobre apoyos, con una luz de 35 cm.
2. Aplicación de la carga en el centro de la probeta y en la cara tangencial.

3. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 1.3 mm por minuto.
4. Lectura de la carga – deformación, se debe medir las deflexiones producidas en el centro de la probeta. Este valor permite determinar el límite proporcional.
5. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizó el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de la flexión estática con las siguientes formulas:

Esfuerzo de la fibra en el límite proporcional

$$ELP = \frac{3P^*L}{2ae^2} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Módulo de ruptura

$$MOR = \frac{3PL}{2ae^2} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Módulo de elasticidad

$$MOE = \frac{P^*L^2}{4ae^2y} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P^* = Carga al límite proporcional (kg).

P = Carga máxima (kg).

L = Luz de la probeta (35 cm).

a = Ancho de la probeta (cm).

e = Espesor de la probeta (cm).

y = Deflexión en el centro de la luz al límite proporcional (cm).

b. Comprensión paralela

El ensayo consiste en aplicar una carga de compresión a las probetas a una velocidad de carga prescrita, hasta que se presente la falla (Castrillón & Malaver, 2004).

La NTP 251.014 (2014) indica que la determinación de la compresión paralela, se obtiene de la siguiente manera:

1. Ajuste del compresómetro en la probeta con una distancia entre abrazaderas de 15 cm.

2. Aplicación de la carga sobre las bases de la probeta, es decir, sobre las caras con el bloque de carga.
3. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 0.6 mm por minuto.
4. Lectura de la carga – deformación, se debe medir las deformaciones por cada incremento de carga hasta la falla. Este valor permite determinar el límite proporcional (P[∧]).
5. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizó el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de la compresión paralela con las siguientes formulas:

Esfuerzo de las fibras en el límite proporcional

$$ELP = \frac{P^{\wedge}}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Módulo de ruptura

$$MOR = \frac{P}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Módulo de elasticidad

$$MOE = \frac{P^{\wedge}D}{Ay} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P[∧] = Carga al límite proporcional (kg).

P = Carga máxima (kg).

D = Distancia entre las abrazaderas de soporte del compresómetro (15 cm).

A = Superficie de la sección transversal de la probeta (2 cm).

y = Deformación al límite proporcional (cm).

c. **Compresión perpendicular**

Ensayo que mide la resistencia que tiene la madera ante la aplicación de una carga en dirección perpendicular a las fibras (Bonilla & Calderón, 2016).

La NTP 251.016 (2015) indica que la determinación de la compresión perpendicular, se obtiene de la siguiente manera:

1. Colocación de la probeta en el accesorio de metal.
2. Aplicación de la carga sobre la base del metal, la que actúa sobre la probeta.
3. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 0.3 mm por minuto.
4. Lectura de la carga – deformación, se debe medir las deformaciones por cada incremento de carga, hasta que pierda la proporcionalidad entre carga y deformación.
5. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizó el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de la compresión perpendicular con la siguiente fórmula:

$$ELP = \frac{P^*}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P* = Carga al límite proporcional (kg).

A = Superficie comprimida por la pieza metálica sobre la probeta (5cmx5cm).

d. Dureza

La dureza da una indicación general de la resistencia de un material al rayado y al desgaste (Kalpakjian et al., 2002 citado en De la Calle, 2013).

La NTP 251.015 (2014) indica que la determinación de la dureza, se obtiene de la siguiente manera:

1. Colocación de la probeta sobre la base metálica.
2. Aplicación de la semiesfera de 1.13 cm de diámetro en las seis caras de la probeta hasta penetrar. Anotar los valores de dureza que se obtienen.
3. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 8 mm por minuto.

4. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizado el ensayo.

e. Cizallamiento

Es la carga necesaria para producir una fractura en la madera cuando se aplican fuerzas paralelas y opuestas. El cizalle longitudinal o paralelo consiste en el desplazamiento de una parte de madera con respecto a otra por medio de una carga aplicada paralela a las fibras (Ponce, 2015).

La NTP 251.013 (2015) indica que la determinación del cizallamiento paralelo al grano, se obtiene de la siguiente manera:

1. Colocación de la probeta en el accesorio y se ajusta por medio de pernos.
2. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 0.6 mm por minuto hasta la ruptura de la probeta. Registrar valores de carga y ruptura.
3. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizado el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo del cizallamiento paralelo al grano con la siguiente formula:

$$CZ = \frac{P}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P= Carga máxima (kg).

A = Superficie de cizallamiento (cm²).

f. Tracción perpendicular

El ensayo consiste en aplicar una carga de tensión perpendicular a las fibras, a una velocidad de carga hasta que se presente la falla. La resistencia a la tracción se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de falla (Castrillón & Malaver, 2004).

La COPANT 743-1975 indica que la determinación de la tracción perpendicular, se obtiene de la siguiente manera:

1. Colocación de la probeta en los accesorios de una prensa.
2. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 2.5 mm por minuto hasta la ruptura de la probeta. Registrar valores de carga y ruptura y dibujar la falla (para determinar el área).
3. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizó el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo de la tracción perpendicular con la siguiente fórmula:

$$ET = \frac{P}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P= Carga máxima (kg).

A = Área de la sección mínima (cm²).

g. Clivaje

Es la resistencia que ofrece la madera a fuerzas que intenta rajarla en la dirección a las fibras (Pérez, 2010).

La COPANT 741-1975 indica que la determinación del clivaje, se obtiene de la siguiente manera:

1. Colocación de la probeta en los accesorios de una prensa.
2. Velocidad de ensayo, la carga se aplica a una velocidad constante de 2.5 mm por minuto hasta la ruptura de la probeta. Registrar valores de carga y dibujar la falla.
3. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizó el ensayo.

Con los datos obtenidos, se realiza el cálculo del clivaje con la siguiente fórmula:

$$CL = \frac{P}{A} \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

Donde:

P= Carga máxima (kg).

A = Ancho de la probeta (cm).

h. Extracción de clavos

Ensayo que mide la fuerza necesaria para extraer un clavo de la madera, se tiene en cuenta el valor de dicha fuerza tanto en los planos longitudinales, como en el transversal (Bonilla & Calderón, 2016).

La COPANT 744-1975 indica que la determinación de la madera a la extracción de clavos, se obtiene de la siguiente manera:

1. Se colocan dos clavos en una cara tangencial, dos en una cara radial y una en cada sección transversal de la probeta, a una profundidad de 32 mm.
2. Luego se deben de extraer los clavos a una velocidad constante de 2.5 mm por minuto. Registrar las cargas máximas.
3. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizado el ensayo.

Con los datos obtenidos, se obtiene un promedio a la extracción por clavo, y es expresado en kg.

i. Tenacidad

Ensayo que mide el trabajo realizado de la madera para resistir impactos simples, realizando esfuerzos (golpes) de corta duración.

La NTP 251.018 (2015) indica que la determinación de la tenacidad, se obtiene de la siguiente manera:

1. Primero, el equipo se debe calibrar con la prueba de otras probetas, con esto se podrá determinar la posición del peso de golpe (péndulo) y del ángulo.

2. Se deberá de colocar la probeta en el equipo para realizar los ensayos preliminares, el equipo estará regulado cuando la probeta se rompa de un solo golpe y la diferencia entre el ángulo inicial y final sea por lo menos 10°.
3. Luego de tener el equipo calibrado, se procederá a realizar el ensayo mediante el péndulo. Registrar valores y el tipo de falla
4. Obtener una sección de la probeta ensayada para conocer a que contenido de humedad se realizado el ensayo.

Con los datos obtenidos, se determinará el valor de la tenacidad empleando la tabla de valores del Laboratorio de Madison U.S.A.

4.3 LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL LABORATORIO

En la Tabla 10 se muestra el puntaje obtenido del Sistema de Gestión Ambiental en cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001: 2015; asimismo, la lista completa de verificación, se muestra en el Anexo 5 (Lista de Verificación).

Tabla 10: *Puntaje obtenido de la lista de verificación ISO 14001: 2015*

	Requisito	Puntaje obtenido	Puntaje total	Val (%)
4.1	Requisitos generales	0.5	1	50
4.2	Política ambiental	0	5	0
4.3	Planificación ambiental	0	16	0
	4.3.1 Aspectos legales	0	5	0
	4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos	0	5	0
	4.3.3 Objetivos. metas y programas	0	6	0
4.4	Implementación y operación	2.5	41	6.1
	4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	1.5	6	25
	4.4.2 Competencia. formación y toma de conciencia	1	7	14.29
	4.4.3 Comunicación	0	1	0
	4.4.4 Documentación	0	3	0
	4.4.5 Control de documentos	0	14	0

Requisito	Puntaje obtenido	Puntaje total	Val (%)
4.4.6 Control operacional	0	4	0
4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias	0	6	0
4.5 Verificación	0	20	0
4.5.1 Seguimiento y medición	0	3	0
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal	0	2	0
4.5.3 No conformidad. acción correctiva y acción preventiva	0	4	0
4.5.4 Control de registros	0	5	0
4.5.5 Auditoría interna	0	6	0
4.6 Revisión por la dirección	0	13	0
Puntaje total	3	96	3.13

El valor obtenido de 3.13%, representa un valor real del Laboratorio, calificándose como un valor NO ACEPTABLE, debido a que el Laboratorio no cuenta con algún sistema de gestión ambiental, siendo la única información referencial, aquella que es determinada por la Universidad Nacional Agraria la Molina y es de distribución y uso común de todas las instalaciones de la Universidad.

Los resultados obtenidos corroboran lo encontrado por Rodríguez (2013), debido a que las Instituciones Públicas no cuentan con lineamientos de un Sistema Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001. También se puede tomar como un indicio respecto al estado ambiental de la universidad, y con esto, verificar lo encontrado por Cárdenas (2013), UPV (2007) y Machado (2013) en la cual indican el bajo porcentaje de universidades que cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental. En la Tabla 11 se muestra el análisis de los resultados obtenidos; asimismo, la lista completa de verificación, se muestra en el Anexo 5 (Lista de Verificación).

Tabla 11: *Análisis de la lista de verificación ISO 14001:2015*

	Requisito	Análisis
4.1	Requisitos Generales	El Laboratorio cuenta con el sistema de HSE de la Universidad, que es general para todas las instalaciones de la Universidad. El Laboratorio como tal, no ha establecido su sistema de gestión ambiental.
4.2	Política Ambiental	El Laboratorio cuenta con la política del sistema HSE de la Universidad, que es general para todas las instalaciones de la Universidad. El Laboratorio como tal, no ha establecido su política ambiental.
4.3	Planificación	
4.3.1	Aspectos ambientales	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental.
4.3.2	Requisitos legales	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, sin embargo, requiere de normas técnicas para la realización de sus actividades.
4.3.3	Objetivos, metas y programas	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que los objetivos, metas y programas, no se encuentran bien definidos y establecidas.
4.4	Implementación y operación	
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, sin embargo, se ha establecido las funciones de los miembros pero que no está documentado y tampoco está orientados a la gestión ambiental sino a la jerarquización de enseñanza.
4.4.2	Competencia, formación y toma de Conciencia	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, sin embargo, cuenta con recursos humanos con las competencias necesarias para realizar sus actividades y que conoce de las consecuencias potenciales sobre el medio ambiente.
4.4.3	Comunicación	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, sin embargo, manejan canales de comunicación, pero que no están documentados.
4.4.4	Documentación	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un manual del sistema gestión ambiental, como documento que describa los principales elementos de dicho sistema y su interacción.

Requisito	Análisis
4.4.5 Control de Documentos	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un control de documentos para sus actividades.
4.4.6 Control Operacional	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un control operacional para sus actividades.
4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental ante emergencias ambientales.
4.5 Verificación	
4.5.1 Seguimiento y medición	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un procedimiento documentado que defina como se hace el seguimiento y medición de las actividades que realiza.
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un procedimiento de evaluación de cumplimiento legal.
4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un procedimiento de evaluación de no conformidades.
4.5.4 Control de Registros	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con un control de registros para sus actividades.
4.5.5 Auditoría Interna	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no cuenta con plan de auditorías internas al sistema de gestión ambiental.
4.5.6 Revisión por la dirección	El Laboratorio no cuenta con sistema de gestión ambiental, por lo que no se ha establecido que la dirección realice la revisión del sistema de gestión.

4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los resultados del mapeo de procesos indicaron que tipo de aspectos e impactos ambientales se generan en cada etapa de las actividades de Laboratorio.

En la Tabla 12 se muestra el resumen de aspectos e impactos ambientales identificados; asimismo, los resultados completos se muestran en el Anexo 6 (Mapeo de procesos).

Tabla 12: *Resumen de aspectos e impactos ambientales*

Etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Recepción y almacenamiento	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo
Dimensionamiento	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales
	Generación de ruido	Contaminación sonora
Acondicionamiento	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales
	Generación de ruido	Contaminación sonora
Ensayos físicos	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo
	Generación de residuos sólidos no aprovechables	Contaminación del suelo
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables
	Consumo de agua	Disminución de recursos naturales no renovables
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales
	Generación de ruido	Contaminación sonora
Ensayos mecánicos	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables
	Consumo de energía	Disminución de recursos naturales
	Generación de ruido	Contaminación sonora

*Recursos naturales para la realización de ensayos (madera, equipos y materiales).

Los aspectos que generan impactos ambientales, son la generación de residuos sólidos, consumo de energía eléctrica, consumo de recursos naturales y generación de ruido, los

cuales, luego de ser evaluados obtuvieron valores no muy lejanos del límite de significancia, por lo que se podría decir, que sus actividades son de bajo impacto, sin embargo, a pesar de ser de bajo impacto, es necesario implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Lo indicado, es compatible a lo señalado por Mehedi et al. (2013), quién indica que, a pesar de ser actividades de bajo impacto, es necesario implementar un SGA para determinar el impacto hacia el medio ambiente.

En la Tabla 13 se muestra el resumen de los resultados obtenidos luego de realizar la evaluación de aspectos e impactos ambientales; asimismo, los resultados completos se muestran en el Anexo 7 (Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales. Matriz N° 1).

Tabla 13: *Resumen de evaluación de aspectos e impactos ambientales*

Etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Análisis de significancia		Requisito Legal asociado	Control actual
			Valoración obtenida	Significancia		
Recepción y almacenamiento	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo	5	NO	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017- MINAM	Dispuestos a otro laboratorio
Dimensionamiento	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo	9	SI	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017- MINAM	Dispuestos a otro laboratorio
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables	11	SI	Ninguno	No hay control
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales	11	SI	Ninguno	No hay control
Acondicionamiento	Generación de ruido	Contaminación sonora	10	SI	Ordenanza N° 010- 96-MDLM	No hay control
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo	5	NO	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017- MINAM	Dispuestos a otro laboratorio

Etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Análisis de significancia		Requisito Legal asociado	Control actual
			Valoración obtenida	Significancia		
Ensayos físicos	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables	10	SI	Ninguno	No hay control
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales	9	SI	Ninguno	No hay control
	Generación de ruido	Contaminación sonora	7	NO	Ordenanza N° 010-96-MDLM	No hay control
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo	9	SI	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	Dispuestos a otro laboratorio
	Generación de residuos sólidos no aprovechables	Contaminación del suelo	8	SI	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	Reutilización
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables	10	SI	Ninguno	No hay control
	Consumo de agua	Agotamiento de las fuentes de agua	9	SI	Ninguno	No hay control

Etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Análisis de significancia		Requisito Legal	
			Valoración obtenida	Significancia	asociado	Control actual
Ensayos mecánicos	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales	9	SI	Ninguno	No hay control
	Generación de ruido	Contaminación sonora	7	NO	Ordenanza N° 010-96-MDLM	No hay control
	Generación de residuos sólidos aprovechables	Contaminación del suelo	9	SI	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	Dispuestos a otro laboratorio
	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos naturales no renovables	10	SI	Ninguno	No hay control
	Consumo de recursos*	Disminución de recursos naturales	9	SI	Ninguno	No hay control
	Generación de ruido	Contaminación sonora	10	SI	Ordenanza N° 010-96-MDLM	No hay control

*Recursos naturales para la realización de ensayos (madera, equipos y materiales).

4.5 DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADOS EN LA NORMA ISO 14001:2015

Se ha establecido los documentos de Gestión Ambiental de acuerdo a lo señalado en la norma ISO 14001. Asimismo, su cumplimiento busca mejorar el desempeño ambiental del Laboratorio, y así, obtener una imagen institucional amigable, generando que su posición tanto educativa como de servicios pueda mejorar. Lo señalado, es compatible con CENTRUM (2018) el cual a partir de la implementación de su SGA ha mejorado su desempeño institucional.

La documentación elaborada contiene procedimientos para implementar y mantener el SGA, así como evaluaciones, controles de registros, auditoría, acciones correctivas y preventivas, entre otros, tal como también lo señala Muñoz (2016). Asimismo, está orientado a mejorar las acciones ambientales en una institución académica de enseñanza, siguiendo lo señalado por Joaquín (2007) y Loyola & Cabrera (2007).

Implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), es una actividad que requiere de tiempo y recursos, por lo que su implementación y mantenimiento, no se realiza a corto tiempo, debido a que los documentos tienen que ser medibles en el tiempo, esto es confirmado por UPV (2007) donde señala que implementar el SGA para la Universidad Politécnica de Valencia, tuvo una duración aproximada de 10 años.

En la Tabla 14 se indica la lista de la documentación elaborada, entre los cuales se tiene procedimientos, formatos, matrices, entre otros; también, se ha establecido la política y alcance; asimismo, el desarrollo de su contenido, se muestra en el Anexo 8 (Documentos de Gestión Ambiental).

Tabla 14: *Documentación de sistema gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 elaborada*

Procedimiento	Código	Formato	Código
Control de Documentos	PRO-LAB-001	Lista Maestra de Documentos	FOR-LAB-001
		Entrega de documentos	FOR-LAB-002
Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales	PRO-LAB-002	Matriz de Identificación y Priorización de Aspectos Ambientales	MAT-LAB-001
		Matriz de Evaluación Aspectos e Impactos Ambientales	MAT-LAB-002
Identificación y Evaluación de Requisitos Legales	PRO-LAB-003	Identificación de Requisitos Legales	MAT-LAB-003
		Programa de Evaluación Legal	FOR-LAB-003
		Evaluación del Cumplimiento Legal	FOR-LAB-004
Gestión de Residuos Sólidos	PRO-LAB-004	Gestión de Residuos Sólidos	FOR-LAB-005
Capacitación de Personal	PRO-LAB-005	Plan de Capacitación	FOR-LAB-006
		Registro de Asistencia	FOR-LAB-007
		Evaluación de la Capacitación	FOR-LAB-008
Comunicación	PRO-LAB-006	Control de Comunicación	FOR-LAB-009
Auditorías Internas	PRO-LAB-007	Programa Anual de Auditorías Internas	FOR-LAB-010

Procedimiento	Código	Formato	Código
		Plan de Auditorías Internas	FOR-LAB-011
		Acta de auditoria	FOR-LAB-012
Acciones Correctivas y Preventivas	PRO-LAB-008	Solicitud de Acción Correctiva y Preventiva	FOR-LAB-013
Revisión por la Dirección	PRO-LAB-009	Acta de Revisión por la Dirección	FOR-LAB-014
Plan de Emergencias	PLAN-LAB-001		

4.6 PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) incluye objetivos y metas para cada uno de los Aspectos e Impactos Ambientales (AIA). El alcance del PGA es controlar y minimizar los AIA, los cuales son: generación de residuos sólidos, consumo de energía eléctrica, consumo recursos naturales y generación de ruido. El programa es compatible con lo señalado con UM (2017), sin embargo, este último, incorpora como objetivo la conservación de espacios verdes debido a que su alcance es el campus de la Universidad de Murcia.

En la Tabla 15 se muestra un resumen de los objetivos y metas del Programa de Gestión Ambiental; asimismo, el desarrollo de cada programa, se muestra en el Anexo 9 (Programa de Gestión Ambiental).

Tabla 15: *Objetivos y metas del programa de gestión ambiental*

Programa de Gestión Ambiental		
Gestión de Residuos Sólidos	Aspecto Ambiental	Generación de residuos
	Impacto Ambiental	Contaminación del suelo
	Objetivo	Reducir la contaminación del suelo
	Meta 1	Identificar la generación de residuos
	Meta 2	Implementación del plan de manejo de residuos solidos
	Meta 3	Capacitar y sensibilizar al personal y personas que usan el Laboratorio
	Meta 4	Disminuir la generación de residuos en un 5%

Programa de Gestión Ambiental

Gestión	Aspecto Ambiental	Consumo de energía eléctrica
Consumo de	Impacto Ambiental	Disminución de recursos naturales
Energía	Objetivo	Utilizar de manera eficiente el recurso energía
	Meta 1	Identificar el consumo de energía
	Meta 2	Disminuir el consumo de un 5%
Gestión	Aspecto Ambiental	Consumo de agua
Consumo de	Impacto Ambiental	Disminución de recursos naturales
Agua	Objetivo	Utilizar de manera eficiente recurso agua
	Meta 1	Identificar el consumo de agua
	Meta 2	Disminuir el consumo de un 5%
Gestión de	Aspecto Ambiental	Generación de ruido
Generación	Impacto Ambiental	Contaminación acústica
de Ruido	Objetivo	Disminuir el nivel de ruido en el Laboratorio
	Meta 1	Identificar el ruido en el Laboratorio
	Meta 2	Disminuir el ruido en un 10%

El costo para la implementación del PGA es de S/ 6650.00; siendo el costo mas alto el mantenimiento de equipos y accesorios (S/ 1500.00), seguido de la medición de ruido (S/. 1200.00) y de la implementación del plan de manejo de residuos (S/ 1000.00). Los otros costos de este presupuesto son capacitaciones, auditorias, equipos y materiales de emergencias. El detalle de los costos se muestra en el Anexo 9 (Programa de Gestión Ambiental).

V. CONCLUSIONES

- El Laboratorio cuenta con un plan HSE de la universidad, pero es de alcance de todas las instalaciones de la universidad, siendo información generalizada y no propia de las actividades. El Laboratorio no ha definido ni documentado su Sistema de Gestión Ambiental en ninguno de los requisitos exigidos por la norma ISO 14001: 2015.
- La cuantificación de cumplimiento de los requisitos ISO 14001: 2015 presenta un valor NO ACEPTABLE, siendo predecible puesto que el Laboratorio no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental.
- La evaluación de aspectos ambientales permitió identificar impactos ambientales como contaminación de suelo, disminución de los recursos naturales y generación de ruido, ya que los impactos ambientales no fueron generados por la evaluación, sino por las actividades propias del Laboratorio, siendo la disminución de recursos naturales, el impacto de mayor alcance. Por lo tanto, se elaboró la documentación necesaria para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental en cumplimiento con la norma ISO 14001: 2015, la cual incluye procedimientos, formatos, planes; asimismo, se estableció la política ambiental y el alcance del Laboratorio.
- El Programa de Gestión Ambiental se realizó en base a los aspectos ambientales significativos obtenidos durante la evaluación; asimismo, se ha establecido, para cada meta, actividades para su cumplimiento, así como responsabilidades y frecuencia de realización y costos.

VI. RECOMENDACIONES

- Sensibilizar a los colaboradores, alumnos y personal externo que emplean el Laboratorio acerca de la importancia que tiene el Sistema de Gestión Ambiental y todos los beneficios que conlleva su implementación.
- La implementación de Programas de Gestión Ambiental logra un mejor empleo de recursos disponibles. Asimismo, mejoran el desempeño de los colaboradores tanto en el nivel laboral como en su vida cotidiana.
- Para lograr la implementación ISO 14001: 2015, se debe realizar el mantenimiento adecuado de los equipos del Laboratorio e identificar continuamente las mejoras que se podrían realizar en sus actividades.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, R. & Sepúlveda, S. (2001). Ecoetiquetado. Un instrumento para diferenciar productos e incentivar la competitividad. Recuperada de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7384/BVE19039669e.pdf;jsessionid=D04A22DB25D1861F6F0D123F88941610?sequence=1>
- Ahedo, C. & Becerra, J. (2009). El mercado de las energías renovables en España, situación 2008. Fundación Escuela de Organización Industrial.
- Ananías, R. (1992). Física de la madera. Departamento de ingeniera en maderas. Universidad del Bio-Bio. Chile.
- Aragón, J. (1998). Empresa y medio ambiente. Comares.
- Ballardo, L. (2018). Propuesta de Guía de Gestión Ambiental para la Universidad San Ignacio de Loyola. (Tesis de grado). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Bazán, A.; Ganoza, G. & Samaniego, J. (2007). Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la NTP ISO 14001: 2002 para la empresa maderera Mariscal Castilla S.A.C. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Bonilla, H. & Calderón, K. (2016). Propiedades físicas y mecánicas de la madera de la especie sangre gallina *Vismis baccifera* (L) Triana y planch Procedente del Bajo Calima, Municipio de Buenaventura. (Tesis de grado). Universidad de Tolima. Facultad de Ingeniero Forestal, Colombia.
- Bureau Veritas. (2008). Manual para la formación en medio ambiente. Lex Nova. España.

- Cárdenas, J. (2013). Guía para Universidades Ambientalmente Responsables. Responsabilidad Ambiental Universitaria: Compromiso y oportunidad. Red Ambiental Interuniversitaria - Interuniversia Perú.
- Castrillón, B. & Malaver, D. (2004). Procedimiento de ensayo para la determinación de las propiedades físicas mecánicas de la Guadua. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Chávez, M. & Mena, A. (2006). Propuesta de una manual de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001: 2004 para la planta de harina y aceite de pescado de la Empresa Pesquera Mariana S.A. – Callao. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Clementes, R. (2000). Guía Completa de las Normas ISO 14000. Ediciones Gestión S.A. Barcelona, España.
- Conesa, V. (1996). Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Madrid, España. Editorial Mundi- Prensa.
- Cordero, P. & Sepúlveda, S. (2002). Sistemas de gestión medio ambiental: Las normas ISO 14000. No. 21. IICA. Costa Rica.
- Comité Técnico ISO/TC 207. (2004). Norma Internacional ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso. Suiza.
- Comité Técnico AEN/CTN. (2004). Norma española – Sistema de gestión ambiental: Directrices generales sobre principios sistemas y técnicas de apoyo (ISO 14004:2004). España.
- De la Calle, J. (2013). Análisis comparativo de diferentes métodos para la determinación de dureza en maderas. (Tesis de maestría). Universidad de Valladolid, España.

- Díaz, P. (2005). Evaluación de propiedades físicas y mecánicas de la madera de *Nothofagus glauca* (Hualo) proveniente de la zona de cauquenes. (Tesis de grado). Universidad de Talca, Chile.
- Díaz-Vaz, J. y Cuevas, H. (1982). Ensayos mecánicos de la madera. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. Facultad de ciencias forestales.
- Durán, G. (2007). Empresa y Medio Ambiente Política de Gestión Ambiental Ediciones Pirámide. Madrid, España.
- Ferrando, M. (2007). Como implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004. España.
- Herminio, J. (2003). Producto Regular según Conceptos de Contracciones, Contenido de Humedad, Alabeos y Grietas. (Tesis de grado, Universidad Austral de Chile). Recuperada de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fifr621c/doc/fifr621c.pdf>
- Hernández, A. (2008). Revisión ambiental inicial, previa a la implantación de la norma ISO 14001 en el sitio de disposición final en Bárcenas Villa Nueva (Tesis de maestría, Universidad San Carlos de Guatemala). Recuperada de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7777/1/AUDELIA%20ROSA%20HERN%20C3%81NDEZ%20DE%20GONZ%20C3%81LEZ.pdf> .
- Joaquín, M. (2007). Un Sistema de Gestión Ambiental en la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperada de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1004>.
- Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC) (1984). Manual de Secado de las Maderas del Grupo Andino. Lima.
- Loyola G. & Cabrera, P. (2017). Guía para la implementación de la norma ISO 14001 en el Centro de Información, Control Toxicológico y Apoyo a la Gestión Ambiental

(CICOTOX). (Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica). Recuperada de Cybertesis.unmsm.edu.pe.

Machado, R.; Fracasso, E.; Tometich, P. & Nascimento, L. (2013). Práticas de Gestão Ambiental em universidades brasileiras. Revista de Gestão Social e Ambiental. Recuperada de <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/740>

Mantilla, A. (2004). Evaluación de la aplicación de las normas técnicas colombianas ISO en el sector de la construcción en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. Universidad Industrial de Santander. España.

Manual de Practicas. Propiedades Físico Mecánicas de la Madera.

Marín, A. (2011). Formulación del plan de acción ambiental para la gestión ambiental empresarial en solomoflex industrias & manufacturas. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ciencias Ambientales. Colombia.

González, L. & Meléndez, M. (2015). Elaboración de un manual de gestión ambiental en base a la norma ISO 14001:2004 en un operador logístico de productos de consumo masivo. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.

Muñoz, Y. (2016). Bases metodológicas para la Implantación de un Sistema de Gestión Ambiental Sostenible ISO 14001: 2004 en las Instituciones Educativas del nivel secundario de la provincia de Jauja (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú). Recuperada de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4576>.

Norma Internacional ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.

Normas Técnicas Peruanas de Madera. Instituto Nacional de Calidad. Centro de Información y Documentación. Recuperada de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/prensa/files/MADERA.pdf>

- Padilla, N. & Ozejo N. (2014). Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2004 para el restaurante pecados capitales. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Pérez, V. (1983). Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas, Santiago, Chile. Corporación Nacional Forestal.
- Pérez, E. (2010). Análisis de las propiedades físico-mecánicas para un sustituto de madera natural elaborado a base de plásticos reciclados. Trabajo de graduación. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Ponce, J. (2015). Resistencia al cizallamiento de tarugos de madera de *Calycophyllum spruceanum Benth* (capirona) en el ensamble de piezas de madera. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Ucayali, Perú.
- Pousa, L. (2006). ISO 14001: Un sistema de gestión medioambiental. España. Editorial Ideas propias.
- Puga, J. (2004). Desarrollo e implantación de un sistema de gestión ambiental en un centro de estudios superiores de carácter experimental. Granada, España.
- Roberts, H & Robinson, G. (2003). ISO 14001, EMAS: Manual de Sistema de Gestión Medio Ambiental. Madrid, España. Editorial Paraninfo.
- Rodríguez, O. (2013). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) – Puerto Almendra, Loreto – Perú. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Perú.
- Rothery, B. (1995). ISO 14000 e ISO 9000: Panorama Editorial SA. México DF, México.
- Solano, O. (1998). Seminario Sobre Diseño Ingeniería y Proceso de Secado de Maderas Tropicales. Centro Nacional de la Madera, Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA". Medellín, Colombia.

Universidad de Murcia (UM). (2017). Gestión ambiental. España. Recuperada de www.um.es/web/campussostenible/ambiental/gestion.

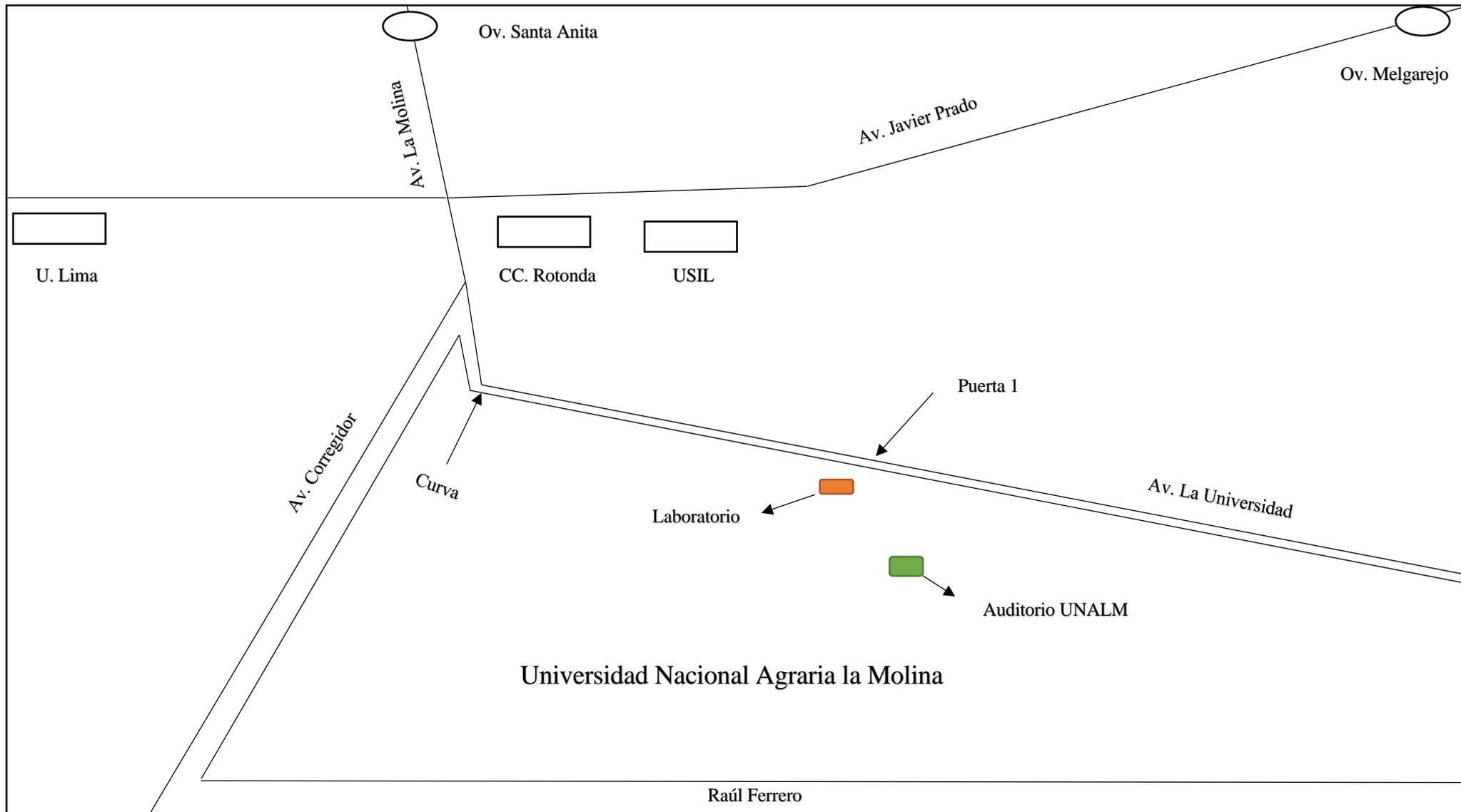
Universidad Politécnica de Valencia (UPV). (2017). Política Ambiental: Unidad de Medio Ambiente. Recuperada de <https://www.upv.es/entidades/AMAPUOC/>

Reconocimiento Internacional (2018). CENTRUM Católica. Recuperada de <http://centrum.pucp.edu.pe/centrum/nuestras-fortalezas/reconocimiento-internacional/>

Mehedi, T.; Nahar, F.; Nazrul, I. & Hafizur, M. (2013). Assessment of Environmental Aspects and Impacts of Scientific Laboratories of a University: Focus on Gap Analysis and Environmental Management System (EMS) Implementation. Jahangirnagar University Environmental Bulletin. Recuperada de <https://www.banglajol.info/index.php/JUEB/article/view/16325>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1
MAPA DE UBICACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PROPUESTA: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2015 - LABORATORIO DE PROPIEDADES FISICO MECANICOS DE LA MADERA

UBICACIÓN DEL LABORATORIO DE PROPIEDADES FISICO MECANICOS DE LA MADERA

ELABORACIÓN: Erik Basualdo

FECHA: 12/03/2020

ANEXO 2
ENTREVISTA

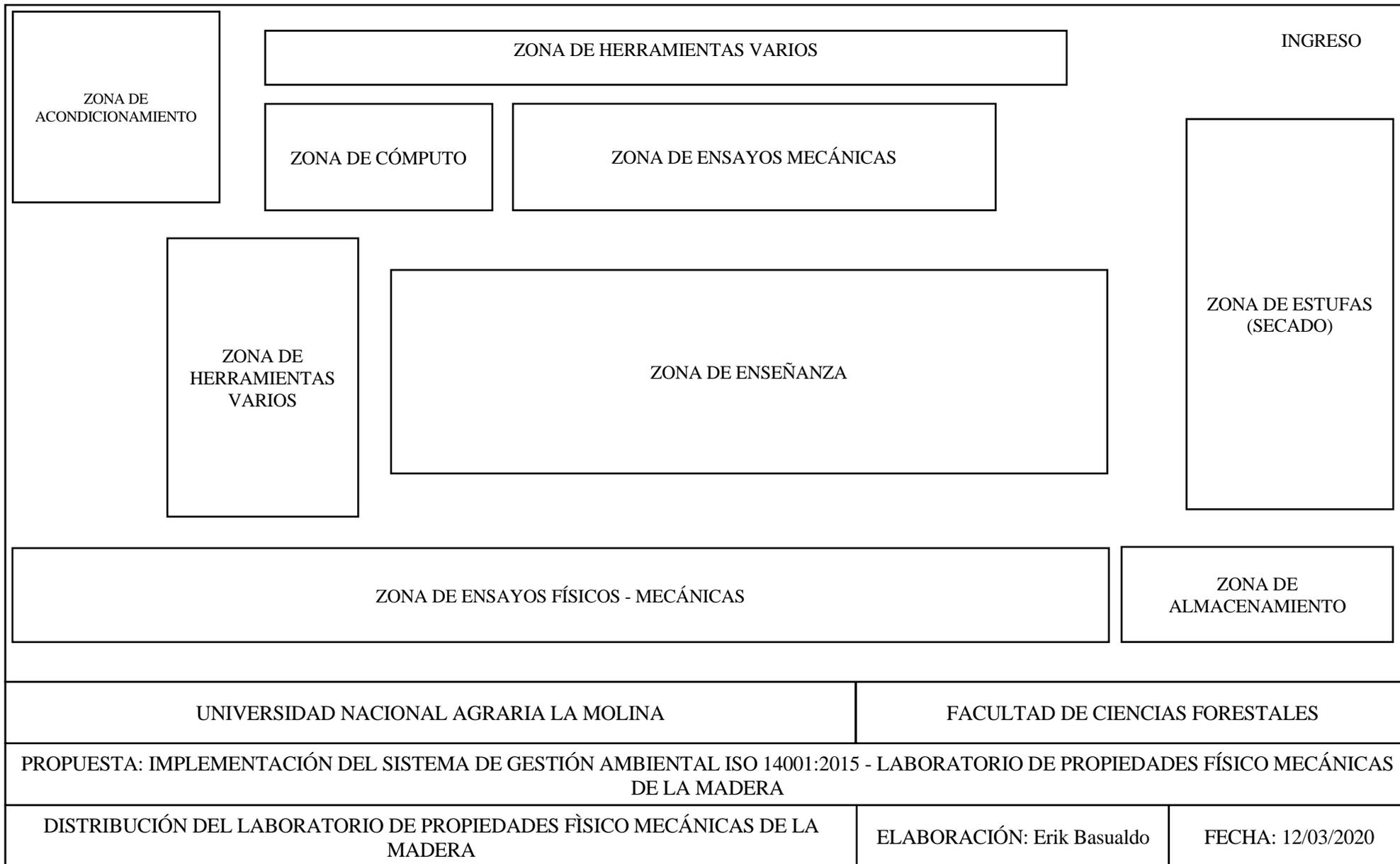
Entrevista al: Encargado de Laboratorio

Fecha: Mayo 2019

Pregunta	Respuesta
1. ¿Cuál es el nombre de la organización?	Laboratorio de Propiedades Físicos Mecánicas de la Madera.
2. ¿Cuál es la política, misión, visión del Laboratorio?	No, solo se cuenta con la política HSE de la universidad.
3. ¿El laboratorio cuenta con algún plan ambiental?	No, solo se cuenta con la política HSE de la universidad.
4. ¿Cómo está dividido el Laboratorio?	El Laboratorio, tiene un área de 200 m ² y un perímetro de 60 m, construido con materia noble y detalles de madera. Tiene 2 puertas de ingreso, la primera por el frontis del octógono de la facultad y el otro, por la oficina del profesor Moisés Acevedo, Jefe del Laboratorio.
5. ¿Cuántas personas trabajan en el Laboratorio?	Fijos somos tres: el profesor Acevedo (Jefe del Laboratorio), yo (Encargado del Laboratorio) y el Sr. Vicente xx (Técnico del Laboratorio). En ocasiones tenemos el apoyo de otras personas.
6. ¿Cuáles son las principales actividades?	Ensayos físicos y mecánicos de la madera, como enseñanza en la formación académica de los alumnos de la facultad de ciencias forestales. En ocasiones también se emplea el Laboratorio para servicios sobre ensayos de la madera a personas y/o empresas ajenas a la Universidad.
7. ¿Cuáles son esos ensayos?	Ensayos físicos: - Contenido de la humedad - Densidad - Contracción de la madera Ensayos mecánicos: - Flexión estática - Comprensión paralela - Comprensión perpendicular - Tracción perpendicular - Cizallamiento - Dureza

Pregunta	Respuesta
	- Tenacidad - Clivaje - Extracción de calvos
8. ¿De dónde obtienen la madera para los ensayos?	De varias empresas y/o personas que dejan su madera para ensayos.
9. ¿Qué residuos se obtienen de los ensayos que se realizan?	El principal residuo que se obtiene es la madera sobrante de los ensayos
10. ¿A dónde van esos residuos?	Los residuos son aprovechados por otro laboratorio en sus trabajos.
11. ¿Qué otros impactos se generan?	Hay consumo de energía eléctrica, en ocasiones se genera ruido puntual

ANEXO 3
DISTRIBUCIÓN DEL LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
--	---------------------------------

PROPUESTA: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2015 - LABORATORIO DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE LA MADERA

DISTRIBUCIÓN DEL LABORATORIO DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE LA MADERA	ELABORACIÓN: Erik Basualdo	FECHA: 12/03/2020
---	----------------------------	-------------------

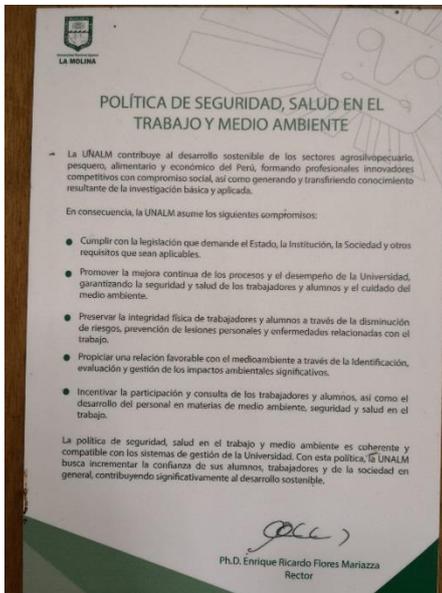
ANEXO 4
PANEL FOTOGRÁFICO



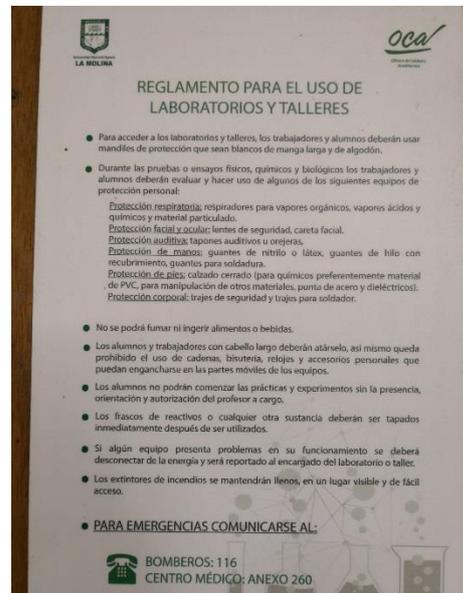
Ingreso al Laboratorio



Carteles informativos



Política SSOMA – UNALM



Reglamento – UNALM



Área de almacenamiento



Área de acondicionamiento



Área de ensayos físicos



Área de ensayos mecánicos



Área de ensayos físicos - mecánicos



Área de herramientas



Área de computo



Área de enseñanza



Contenido de humedad



Balanza



Saturación de probetas



Silicagel para ensayos



Ensayos mecánicos de rotura



Sierra de corte para muestras



Residuos



Muestras

ANEXO 5
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
4.1 Requisitos generales				
¿Se encuentra definido y documentado el alcance del sistema de gestión ambiental?		x		No se ha implementado sistema de gestión ambiental.
4.2 Política ambiental				
¿La política es coherente con la realidad de la organización: naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios?			x	No se ha establecido la política.
¿Incluye un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación y de cumplimiento de requisitos legales y voluntarios?			x	No se ha establecido.
¿Los objetivos y metas ambientales están de acuerdo a las directrices de la política?			x	No se ha establecido.
¿La comunicación de la política es adecuada y se evidencia que es entendida por el personal de la organización?			x	La política no ha sido difundida por no estar establecida.
¿Se encuentra documentada la metodología para la revisión de la política y se evidencia esta revisión?			x	No se ha establecido metodología de revisión por no tener política.
4.3. Planificación				
4.3.1. Aspectos ambientales				
¿Existe un procedimiento documentado para la identificación y evaluación de los aspectos ambientales?			x	No se ha establecido
¿Se han identificado todos los aspectos ambientales (¿en condiciones normales, anormales, directas, indirectas y de producto?			x	No se han identificado.
¿Se ha determinado una metodología adecuada para la evaluación y determinación de los aspectos ambientales significativos?			x	No se ha establecido.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
¿Los aspectos significativos resultantes son consistentes y de acuerdo a la naturaleza y realidad de la organización?			x	No se cuenta
¿Se mantienen los registros relacionados con la identificación y evaluación de aspectos?			x	No se ha establecido.
4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos				
¿Existe un procedimiento documentado para la identificación y aplicación de los requisitos legales y voluntarios?			x	No se ha establecido.
¿La metodología llevada a cabo para la actualización de los requisitos legales es adecuada y se realiza conforme al procedimiento?			x	No se ha establecido.
¿Se han identificado todos los requisitos legales y voluntarios aplicables?			x	No se cuenta.
¿Se han identificado todos los requisitos legales			x	No se cuenta.
¿Se mantienen los registros relacionados con la identificación de requisitos legales y voluntarios?			x	No se cuenta con registros.
4.3.3 Objetivos, metas y programas				
¿Los objetivos ambientales están de acuerdo a las directrices de la política?			x	No se ha establecido la política.
¿Los objetivos se han fijado en funciones y niveles adecuados que ofrezcan mejora continua del sistema de gestión y del comportamiento ambiental?			x	No se ha establecido.
¿Los objetivos se encuentran desarrollados en planes de actividades para su cumplimiento?			x	No se ha establecido.
¿Se encuentran definidos los recursos, las fechas previstas y responsabilidades para las actividades del plan de objetivos?			x	No se ha establecido.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
¿Los objetivos evidencian mejora continua respecto a valores de periodos anteriores?			x	No se ha establecido.
¿Las actividades de los objetivos y el seguimiento de los mismos se están realizando según lo planificado?			x	No se han realizado al no tener objetivos, metas y programas.
4.4. Implementación y operación				
4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad				
¿Se encuentran definidos los cargos o funciones de la organización en organigrama y fichas de puesto?			x	La organización ha definido las funciones de los miembros de la organización.
¿Se encuentran documentadas las responsabilidades de cada puesto de trabajo referidas al sistema de gestión ambiental?			x	Se ha definido las funciones de los miembros, pero no están orientadas a la gestión ambiental y tampoco están documentadas.
¿Se encuentran comunicadas las responsabilidades a cada uno de los empleados de la organización?		x		Si, si se cuenta.
¿Se encuentra documentada la asignación de representante de la dirección a algún cargo o puesto de la organización?		x		No se encuentra documentada.
¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye el aseguramiento del establecimiento, implementación y mantenimiento del sistema de gestión conforme a los requisitos de ISO 14001?			x	Se cuenta con un sistema de mejoramiento de calidad, pero no de gestión ambiental
¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye la de informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema y de las necesidades de mejora?		x		Se cuenta para mejorar el sistema, pero no está enfocado a una gestión ambiental

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia				
¿Es el personal competente para la realización de sus trabajos?		x		Está enfocado al sistema de calidad
¿Se encuentra definida la competencia necesaria para cada puesto de trabajo teniendo en cuenta la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas?		x		No se han definido las competencias requeridas para el sistema de gestión ambiental, pero si para el de calidad.
¿Existe un plan de formación o de logro de competencias?			x	La organización cuenta con un plan de formación enfocado solo a calidad.
¿Existe una metodología definida para la toma de conciencia de los empleados en materia ambiental?			x	No, solo se cuenta para el sistema de calidad.
¿Conocen los empleados las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados?			x	No, no se han establecido procedimientos de gestión ambiental.
¿Existen registros de plan de formación, competencia necesaria de cada puesto, ficha de empleado y actos o certificados de formación, o similares?			x	No se cuentan.
¿Existe evidencia documentada del cumplimiento de los requisitos de competencia para cada empleado de la organización?			x	No en materia ambiental.
4.4.3 Comunicación				
¿Existe un procedimiento documentado en el que se defina la metodología de comunicación interna y externa?			x	Se conoce la comunicación interna/externa pero no está documentado.
¿La metodología de comunicación es adecuada a la organización y a la información transmitida?			x	Esta referida al sistema de calidad.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento		Evidencias y observaciones
	SI	Parcial NO	
¿Existen registros de las comunicaciones realizadas?		x	No se cuenta.
4.4.4 Documentación			
¿Se encuentra documentada una descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción?		x	No, no se ha establecido.
4.4.5 Control de documentos			
¿Existe un procedimiento documentado para el control de documentos?		x	No se cuenta con procedimientos.
¿Existe una metodología documentada adecuada para la aprobación de documentos?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de aprobación?		x	No se cuenta con metodología.
¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de revisión y actualización?		x	No se cuenta con metodología.
¿Existe una metodología documentada adecuada para la identificación de los cambios de los documentos y el estado de la versión vigente?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de identificación de cambios y estado de revisión?		x	No se cuenta con metodología.
¿Existe una metodología documentada adecuada para la distribución de los documentos que los haga disponibles en los puestos de trabajo?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de distribución de documentos?		x	No se cuenta con metodología.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento		Evidencias y observaciones
	SI	Parcial NO	
¿Los documentos son legibles e identificables?		x	No se cuenta con metodología.
¿Se han identificado documentos de origen externo y se controlan y distribuyen adecuadamente?		x	No se han identificado.
¿Existe una metodología adecuada para evitar el uso de documentos obsoletos?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los documentos obsoletos han sido tratados según la metodología definida?		x	No se cuenta con metodología.
¿Los listados de documentos existentes se encuentran correctamente actualizados?		x	No, no se cuenta.
4.4.6 Control operacional			
¿Se han documentado procedimientos para aquellos aspectos ambientales que requieran gestiones específicas y detalladas?		x	No, no se cuenta.
¿La gestión de cada uno de los aspectos es conforme a la naturaleza de la organización y cumple con los requisitos legales aplicables?		x	No, no se cuenta.
¿Se ha considerado y se realiza el control sobre el comportamiento ambiental de los proveedores y subcontratistas?		x	No se ha considerado.
¿Es adecuada la relación entre aspectos significativos y su control operacional?		x	No se ha considerado.
4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias			
¿Existe un procedimiento documentado para la identificación y respuesta a situaciones potenciales de emergencia?		x	No, no se cuenta en materia ambiental, pero si de seguridad y no se está documentado.
¿Se han determinado las medidas preventivas oportunas para evitar las situaciones y/o mitigar los impactos?		x	No se ha establecido.
¿Existen registros como evidencia de las situaciones de emergencia sufridas?		x	No existen registros.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento		Evidencias y observaciones
	SI	Parcial NO	
¿Existe una metodología de revisión periódica de los procedimientos de respuesta en caso de emergencia?		x	No se cuenta con metodología.
¿Se realizan pruebas periódicas de los procedimientos de respuesta?		x	No, no se realizan
¿Las situaciones de emergencia identificadas son las oportunas para la naturaleza de la organización?		x	No se han considerado emergencias ambientales solo de seguridad.
4.5. Verificación			
4.5.1 Seguimiento y medición			
¿Existe un procedimiento documentado para definir como se hace el seguimiento y medición de las características de las operaciones que puedan tener un impacto significativo?		x	No se cuenta con procedimiento.
¿Se han definido las responsabilidades y metodología para la medición de todos los parámetros del sistema de gestión ambiental?		x	No se cuenta con sistema de gestión ambiental.
¿Se han identificado los equipos de seguimiento y medición y se realiza adecuadamente la calibración o verificación de los mismos?		x	No se han identificado.
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal			
¿Existe un procedimiento documentado para la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y voluntarios?		x	No se cuenta con procedimiento.
¿Existen registros de estas evaluaciones?		x	No se cuenta con registros.
4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva			
¿Existe un procedimiento documentado para el tratamiento de las no conformidades y para emprender acciones correctivas y preventivas?		x	No se cuenta con procedimiento.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
¿Existen los registros y evidencias de cumplimiento de este procedimiento?			x	No se cuenta con registros.
¿Existe análisis de causas?			x	No, no se cuenta.
¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?			x	No, no se cuenta.
4.5.4 Control de los registros				
¿Existe un procedimiento documentado para el control de los registros?			x	No se cuenta con procedimiento.
¿Existe una metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros?			x	No se cuenta con metodología.
¿Los registros revisados cumplen con esta metodología?			x	No se cuenta con metodología.
¿El procedimiento describe la conservación y protección de registros en formato digital?			x	No se cuenta con procedimiento.
¿Se realizan copias de seguridad de los registros informáticos?			x	No, no se realizan.
4.5.5 Auditoría interna				
¿Se encuentra definida la frecuencia y planificación de las auditorías?			x	No se han planificado auditorías internas.
¿La auditoría interna comprende todos los procesos del sistema de gestión ambiental y la norma ISO 14001?			x	No se han planificado auditorías internas.
¿Son objetivos e imparciales los auditores internos?			x	No se cuenta con objetivos al no tener auditorías internas.
¿Se encuentran definidos y se cumplen los requisitos que deben cumplir los auditores internos para la realización de las auditorías internas?			x	No se han planificado auditorías internas.
¿Existe un procedimiento documentado para las auditorías internas?			x	No se cuenta con procedimiento.
¿Existen registros de las auditorías internas?			x	No se cuenta con registros.

4.6 Revisión por la direction

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
¿Se encuentran definida la frecuencia de realización de las revisiones del sistema por la dirección?			x	No se ha establecido.
¿Se incluye en el registro de informe de revisión el análisis de oportunidades de mejora, la necesidad de cambios en el sistema y el análisis de la política y los objetivos ambientales?			x	No se ha establecido.
¿Se identifican y mantienen los registros de la revisión por la dirección?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene los resultados de las auditorías internas y la evaluación de cumplimiento de requisitos legales y voluntarios?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene el análisis de indicadores de desempeño ambiental?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene el estado de las acciones correctivas y preventivas?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene el análisis de las acciones resultantes de revisiones anteriores?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene la necesidad de cambios que afecten al sistema de gestión ambiental?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene las recomendaciones para la mejora?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora de la eficacia del sistema de gestión ambiental?			x	No se ha establecido.

Requisitos ISO 14001:2015 cumplimiento evidencias y observaciones	Cumplimiento			Evidencias y observaciones
	SI	Parcial	NO	
¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora del comportamiento ambiental?			x	No se ha establecido.
¿El informe de revisión define los recursos necesarios para el desarrollo de estas acciones?			x	No se ha establecido.

ANEXO 6
MAPEO DE PROCESOS

Matriz N° 1: Identificación de aspectos e impactos ambientales

Organización: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

Actividades/proceso: Ensayos físico mecánicos de la madera

Proceso	Responsable	Insumos y		Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
		Productos	Residuos		
Recepción y Almacenamiento	Técnico de laboratorio Encargado de laboratorio Jefe de Laboratorio	Tablas Trozas Probetas	Residuos de madera	Generación de residuos sólidos - aprovechables	Contaminación del suelo
Dimensionamiento	Encargado de laboratorio Jefe de Laboratorio	Tablas Trozas	Residuos de madera	Generación de residuos sólidos - aprovechables	Contaminación del suelo
		Energía eléctrica	Energía eléctrica	Consumo de energía	Disminución de recursos natural no renovables
		Equipos y herramientas	Desgaste de equipos y herramientas	Consumo de recursos	Disminución de recursos naturales
		-	Ruido	Generación de ruido	Contaminación sonora
Acondicionamiento	Encargado de laboratorio	Probetas	Residuos de madera	Generación de residuos sólidos - aprovechables	Contaminación del suelo

Organización: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

Actividades/proceso: Ensayos físico mecánicos de la madera

Proceso	Responsable	Insumos y Productos	Residuos	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
		Energía eléctrica	Energía eléctrica	Consumo de energía	Disminución de recursos natural no renovables
		Equipos y herramientas	Desgaste de equipos y herramientas	Consumo de recursos	Disminución de recursos naturales
		-	Ruido	Generación de ruido	Contaminación sonora
Ensayos físicos	Encargado de laboratorio Jefe de Laboratorio	Probetas	Residuos de madera	Generación de residuos sólidos - aprovechables	Contaminación del suelo
		Energía eléctrica	Energía eléctrica	Consumo de energía	Disminución de recursos natural no renovables
		Agua	-	Consumo de agua	Agotamiento de las fuentes de agua
		Equipos y herramientas	Desgaste de equipos y herramientas	Consumo de recursos	Disminución de recursos naturales
		-	Ruido	Generación de ruido	Contaminación sonora

Organización: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

Actividades/proceso: Ensayos físico mecánicos de la madera

Proceso	Responsable	Insumos y Productos	Residuos	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
		Silicagel	Silicagel	Generación de residuos sólidos - no aprovechables	Contaminación del suelo
Ensayos mecánicos	Encargado de laboratorio Jefe de Laboratorio	Probetas	Residuos de madera	Generación de residuos sólidos - aprovechables	Contaminación del suelo
		Energía eléctrica	Energía eléctrica	Consumo de energía	Disminución de recursos natural no renovables
		Equipos y herramientas	Desgaste de equipos y herramientas	Consumo de recursos	Disminución de recursos naturales
		-	Ruido	Generación de ruido	Contaminación sonora

ANEXO 7
EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ N° 2: Evaluación de aspectos e impactos ambientales

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales			Evaluación de Impacto Ambiental											
Proceso	Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Impacto Ambiental	Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización ambiental	Requisito Legal	Significativo	Control actual
Recepción y Almacenamiento	Generación de residuos sólidos - aprovechables	X		Contaminación del suelo	-1	1	1	1	1	1	5	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	NO	Dispuestos a otro laboratorio
	Generación de residuos sólidos - aprovechables	X		Contaminación del suelo	-1	3	2	1	1	2	9	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	SI	Dispuestos a otro laboratorio
Dimensionamiento	Consumo de energía	X		Disminución de recursos naturales no renovables	-1	3	2	2	2	2	11	Ninguno	SI	No hay control

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales				Evaluación de Impacto Ambiental										
Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental		Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización ambiental	Requisito Legal	Significativo	Control actual	
		Real	Potencial											
Acondicionamiento	Consumo de recursos	X	Disminución de recursos naturales	-1	3	2	2	2	2	11	Ninguno	SI	No hay control	
	Generación de ruido	X	Contaminación sonora	-1	3	2	2	1	2	10	Ordenanza N° 010-96-MDLM	SI	No hay control	
	Generación de residuos sólidos - aprovechables	X	Contaminación del suelo	-1	1	1	1	1	1	5	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	NO	Dispuestos a otro laboratorio	
	Consumo de energía eléctrica	X	Disminución de recursos naturales no renovables	-1	3	2	2	2	1	10	Ninguno	SI	No hay control	
	Consumo de recursos	X	Disminución de recursos naturales	-1	3	1	2	2	1	9	Ninguno	SI	No hay control	

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales				Evaluación de Impacto Ambiental										
Proceso	Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Impacto Ambiental	Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización ambiental	Requisito Legal	Significativo	Control actual
Ensayos físicos	Generación de ruido	X		Contaminación sonora	-1	3	1	1	1	1	7	Ordenanza N° 010-96-MDLM	NO	No hay control
	Generación de residuos sólidos - aprovechables	X		Contaminación del suelo	-1	3	3	1	1	1	9	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	SI	Dispuestos a otro laboratorio
	Consumo de energía	X		Disminución de recursos naturales no renovables	-1	3	2	2	2	1	10	Ninguno	SI	No hay control
	Consumo de agua	X		Contaminación del agua	-1	3	2	1	1	2	9		SI	No hay control
	Consumo de recursos naturales	X		Disminución de recursos naturales	-1	3	1	2	2	1	9	Ninguno	SI	No hay control
	Generación de ruido	X		Contaminación sonora	-1	3	1	1	1	1	1	7	Ordenanza N° 010-96-MDLM	NO

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales				Evaluación de Impacto Ambiental										
Proceso	Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Impacto Ambiental	Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización ambiental	Requisito Legal	Significativo	Control actual
Ensayos mecánicos	Generación de residuos sólidos - no aprovechables		X	Contaminación del suelo	-1	1	2	2	2	1	8	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	NO	Reutilización
	Generación de residuos sólidos - aprovechables	X		Contaminación del suelo	-1	3	3	1	1	1	9	Ley D.L. 1278 D.S. 014-2017-MINAM	SI	Dispuestos a otro laboratorio
	Consumo de energía	X		Disminución de recursos naturales no renovables	-1	3	2	2	2	1	10	Ninguno	SI	No hay control
	Consumo de recursos	X		Disminución de recursos naturales	-1	3	1	2	2	1	9	Ninguno	SI	No hay control
	Generación de ruido	X		Contaminación sonora	-1	3	2	2	1	2	10	Ordenanza N° 010-96-MDLM	SI	-

ANEXO 8
DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera, Laboratorio dedicado a realizar la enseñanza académica y formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ciencias Forestales, así como también cumplir con el servicio a Instituciones Públicas y Privadas busca alcanzar los estándares de Medio Ambiente, con el objetivo de lograr el manejo responsable de todas sus actividades y servicios, asumiendo los siguientes compromisos:

1. Desempeñar sus actividades de manera eficiente y responsable, integrando la gestión de Medio Ambiente en todos sus procesos que desarrollan, permitiendo satisfacer los requisitos del alumnado, partes interesadas e Instituciones Públicas y Privadas.
2. Identificar, evaluar y controlar los aspectos ambientales, disminuyendo la contaminación ambiental.
3. Desarrollar las competencias de nuestros colaboradores orientadas al cumplimiento de objetivos y metas establecidas para la Gestión Ambiental.
4. Promover la consulta y participación de los colaboradores y partes interesadas.
5. Promover el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Ambiental de todas las actividades y servicios que brinda, estableciendo objetivos de mejora y metas que permitan evaluar el desempeño y aplicar las acciones necesarias para alcanzar los logros propuestos.
6. Cumplir con los requisitos legales y otros requisitos incluidos.

La Jefatura está comprometida con esta política, la comunica y la mantiene disponible a todas las partes interesadas.

Código: POL-LAB-001

Versión: 01

ALCANCE

Formación académica de los alumnos de la Facultad de Ciencias Forestales. Investigación de las propiedades Físico y Mecánicas de la Madera. Servicio de ensayos físico mecánicos de la madera a Instituciones Privadas y Públicas.

Código: ALC-LAB-001

Versión: 01

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Control de Documentos		
	Código: PRO-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Describir la metodología a seguir para la elaboración, revisión, aprobación y distribución de toda la información documentada del Sistema de Gestión Ambiental, así como la identificación de documentación de origen externo.

2. ALCANCE

Se aplica a toda la información documentada: política, procedimientos, instructivos, manuales y planes, así como documentación externa que el Laboratorio emplea.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001

4. DEFINICIONES

Definiciones	
Política	Son las directrices y compromisos establecidos por la alta dirección o jefatura.
Plan	Documento donde se establecen las características del producto y parámetros del proceso que es necesario controlar.
Documento	Prueba escrita o almacenada en cualquier medio. Se denomina documento interno cuando es elaborado por personal de la organización designado por los jefes o alta dirección.
Documento externo	Documento utilizado para la ejecución de diversos procesos o actividades. Por ejemplo, normas, leyes, códigos, decretos, manuales (de operación, de mantenimiento, etc.), planos y documentos corporativos.
Documento controlado	Documento cuyo destinatario y puesto de copia están registrados. A excepción de los documentos externos, cuyo destinatario se encuentra registrado en la lista Maestra de Documentos Externos.
Destinatario	Persona responsable de la recepción de las copias controladas.
Puesto de copia	Persona(s) o área que se le asigna una copia del documento vigente.
Manual	Documento en el cual se describe la Política y de manera genérica la estructura del sistema con base a los requerimientos de la normativa vigente.
Formato	Documento que especifica la figura, configuración, estructura, conformación, modelo o aspecto a seguir, para los registros o documentos que forman parte del sistema.
Procedimiento	Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Control de Documentos		
	Código: PRO-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Definiciones

Dueño	de	Persona que tiene autoridad y responsabilidad sobre un proceso determinado y que posee el conocimiento sobre sus actividades y el personal que lo opera.
Proceso		
Ruta de revisión		Indica quiénes son los usuarios responsables de la elaboración, revisión (consenso) y aprobación. Sólo para el caso de Informes de auditorías internas se añade a la ruta la actividad de homologación
Homologación de documento		La última fase del ciclo de revisión, sólo en el caso de Informes de Auditorías Internas; en esta fase, quien homologa el documento registra el número de la no conformidad y libera el documento antes de su distribución.
Documento con validez vencida	con	Aquel documento que ha cumplido con el tiempo de vigencia pre establecido en el software.

5. RESPONSABLES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESARROLLO

Proceso	Descripción	Responsables
Elaboración y modificación de documentos	Documento nuevo	EL
	Se elabora un nuevo documento según la necesidad del SGA. El documento deberá ser revisado.	JF
Revisión y aprobación de documentos	Documento a modificar	
	Se elaborará una nueva versión del documento o formato con los cambios que considere necesarios. El documento deberá ser revisado.	
	Los documentos son aprobados por la persona que ocupa el cargo de más alta jerarquía. De encontrar observaciones, el documento retorna al elaborador.	JF

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Control de Documentos		
	Código: PRO-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"			

Los documentos se elaboran de acuerdo a lo siguiente:

Documento	Elabora	Revisa	Aprueba
	Responsab le del proceso	Responsab le del proceso	Jefe del Laboratorio

La revisión y aprobación se identifican en una caratula como se presenta en el siguiente modelo:

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma y cargo	Firma y cargo	Firma y cargo
Fecha de elaboración	Fecha de elaboración	Fecha de elaboración

Asignación de
código y numero
de edición y
autorización de
documentos

El documento que ha sido aprobado, se procederá a asignar un código y número de edición, de la siguiente manera:

EL

Tipo de documento	Siglas
Política	POL
Manual	MAN
Procedimiento	PRO
Matriz	MAT
Formato	FOR
Programa	PRG
Plan	PLA

Gestión de
documentos con
validez vencida

Se revisará los documentos para evaluar si son compatibles con el SGA o se tendrá que modificar. En caso sea necesario se modificará el documento.

EL

En caso no sea necesario modificar el documento, el documento seguirá en vigencia.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Control de Documentos		
	Código: PRO-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Los documentos se consideran vigentes desde la fecha en que el destinatario los recibe o cuando el usuario tiene conocimiento mediante correo electrónico.

Distribución de documentos	<p>Luego de aprobar el documento, se comunicará entre todos los colaboradores vía email y entrega en físico.</p> <p>Cuando haya documentos no legibles o deteriorados, se entregará una nueva copia, quien previamente recoge la copia deteriorada y la elimina.</p> <p>La copia no controlada lleva sello de agua que lo identifica como tal (se coloca el nombre del solicitante y fecha de entrega).</p>	EL
Control de documentos externos	<p>Se identifica que documentos externos y legales deben formar parte del Sistema Gestión Ambiental y se actualiza la lista Maestra de documentos.</p> <p>Para el caso de copias electrónicas, se registra los datos del documento en el software.</p> <p>Si se requiere mantener algún documento obsoleto, se retira la etiqueta "Documento Externo Controlado" y se le identifica como "Documento Externo Obsoleto".</p>	EL
Conservación de documentos en medio electrónico	<p>Se genera copias de seguridad de los documentos en medios electrónicos e información almacenada en disco de red.</p>	EL

7. REGISTROS

FOR-LAB-001: Formato de Lista Maestra de Documentos

FOR-LAB-002: Formato de Entrega de Documentos

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

No aplica

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Lista Maestra de Documentos		
	Código: FOR-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Lista Maestra de documentos internos

N°	Código	Título	Versión	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Lista Maestra de Documentos		
	Código: FOR-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Lista Maestra de documentos externos

N°	Código	Título	Fecha	Responsable
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Lista Maestra de Documentos		
	Código: FOR-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Entrega de documentos

Documento

Versión

N°	Nombre	Puesto	Fecha	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Describir la metodología para identificar los aspectos ambientales de las actividades que se realizan en el Laboratorio y evaluar aquellos que pudieran tener impactos significativos sobre el medio ambiente.

2. ALCANCE

Aplica a todas las actividades que se realizan en el Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso.

4. DEFINICIONES

Definiciones	
Ambiente	Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación. Nota 1: El entorno puede abarcar desde el interior de una organización hasta el sistema local, regional y global. Nota 2: El entorno se puede describir en términos de biodiversidad, ecosistemas, clima y otras organizaciones.
Medio Ambiente	Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.
Aspecto Ambiental	Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúan o puede interactuar con el ambiente. Nota 1: Un aspecto ambiental puede causar uno o varios impactos ambientales. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener uno o más impactos ambientales significativos Nota 2: La organización determina los aspectos ambientales significativos mediante la aplicación de uno o más criterios.
Impacto Ambiental	Cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
Entrada	Material o energía que ingresa a un proceso unitario.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Nota 1: Los materiales pueden incluir insumos y productos.

Salida Material o energía que sale de un proceso unitario.

Nota 1: Los materiales pueden incluir productos, emisiones y residuos.

5. RESPONSABLES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESCRIPCIÓN

Proceso	Descripción	Responsables								
Identificación de Actividades	de Identificar las actividades que se realizan en el Laboratorio, desde la recepción de entradas hasta la disposición de los últimos residuos. Se empleará el formato Identificación de Aspectos Ambientales y el mapa de procesos.	JF EL								
Identificación de Aspectos Ambientales	de Luego de conocer las actividades, se deberá identificar qué aspectos ambientales se están generando. Se empleará el formato Identificación de Aspectos Ambientales y el mapa de procesos	JF EL								
Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales	de Conociendo los aspectos e impactos ambientales, se procederá a realizar la matriz, para determinar cuáles son significativos. Se hará empleando los siguientes criterios:	JF EL								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Criterio</th> <th style="width: 20%;">Alto (3)</th> <th style="width: 20%;">Medio (2)</th> <th style="width: 20%;">Bajo (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Probabilidad</td> <td>Siempre presente</td> <td>Medianamente probable</td> <td>Poca probabilidad</td> </tr> </tbody> </table>	Criterio	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	Probabilidad	Siempre presente	Medianamente probable	Poca probabilidad	
Criterio	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)							
Probabilidad	Siempre presente	Medianamente probable	Poca probabilidad							

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Magnitud	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente genera el aspecto alto. Está por encima de los estándares Legales establecidos	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente genera el aspecto cercano al estándar establecido.	La cantidad del residuo, el uso del recurso o fuente genera el aspecto mínimo o no se produce. No es perceptible.
Severidad	Daños graves o irreversibles al ambiente o al personal. Se manifiesta fuera del predio de la oficina.	Afecta o Reversiblemente al ambiente o personal. Afecta dentro del predio.	Hay una afectación mínima al ambiente o al personal.
Duración	La permanencia del impacto ambiental es alta en el ambiente. El residuo o fuente que genera no es degradable. La capacidad de	La permanencia del impacto ambiental no es alta en el ambiente. El ambiente puede asimilarse en un tiempo corto.	La permanencia del impacto ambiental es baja en el ambiente. El residuo o fuente que genera es degradable. Es asimilable en el

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

autodepuració

ambiente.

n es baja.

La capacidad

de

autodepuració

n es alta.

Partes Es percibido Las partes Las partes
Interesadas por las partes interesadas lo interesadas no
interesadas perciben como se perciben
como algo medianamente afectadas por
grave. grave. el impacto
Repercusión real o
pública alta, potencial.
probables Repercusión
acciones pública baja o
judiciales. nula.

La suma de los valores determinados en cada criterio nos da como resultado el nivel de significancia. Se considerará un Impacto Ambiental Significativo cuando el valor sea mayor o igual a 9 y/o la severidad sea alta (S=3).

Identificación de controles existentes	Identificar y ejecutar acciones correctivas sobre los impactos para reducir, mitigar o eliminar los posibles impactos ambientales Implementar y destinar recursos para ejecutar las acciones correctivas propuestas como resultado de la evaluación de aspectos e impactos ambientales.	JF EL
Actualización	Realizar por lo menos, una vez al año la actualización de identificación de los aspectos ambientales con el objetivo de actualizar la matriz de impactos y aspectos ambientales.	JF EL
Comunicaciones	Los resultados se deberán de comunicar a todos los colaboradores, incluido, de ser necesario, a los alumnos.	JF EL

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

7. REGISTROS

MAT-LAB-001: Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.

MAT-LAB-002: Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Anexo 1: Lista de referencia de Aspectos e Impactos Ambientales

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

N° de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Anexo 1: Lista de referencia de Aspectos e Impactos Ambientales

Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Generación de residuos sólidos	Disminución de la calidad del suelo
Generación de aguas residuales	Disminución de la calidad del agua
Emisión de gases de combustión	Disminución de la calidad del aire
Emisión de olores	Disminución de la calidad del aire
Emisión de material particulado	Disminución de la calidad del aire
Emisión de ruido ambiental	Contaminación acústica
Consumo de agua	Agotamiento del recurso natural
Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso natural
Consumo de papel	Agotamiento del recurso natural
Derrames de hidrocarburos	Disminución de la calidad del agua/suelo
Incendio de instalaciones y/o equipos	Disminución de la calidad del aire
Inundación	Disminución de la calidad del suelo/agua

Universidad Nacional Agraria la Molina	Matriz		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: MAT-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

Organización:

Actividades /

procesos

Proceso	Responsable	Insumos/productos	Residuos	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
---------	-------------	-------------------	----------	-------------------	-------------------

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales		
	Código: PRO-LAB-002	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales		Evaluación de Impacto Ambiental												
Proceso	Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Impacto Ambiental	Naturaleza	Probabilidad	Magnitud	Severidad	Duración	Sensibilidad de partes interesadas	Valorización Ambiental	Requisito Legal	Significativo	Control actual

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación de Requisitos Legales		
	Código: PRO-LAB-003	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Identificar, comunicar y tener acceso a requisitos legales y otros requisitos aplicables al Laboratorio, relaciones con las actividades que realiza y a su Sistema de Gestión Ambiental.

2. ALCANCE

Es aplicable a los requisitos legales relacionados con las actividades desarrolladas en el Laboratorio.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001

4. DEFINICIONES

Definiciones

Requisito Legal	Exigencia legal aplicable a las actividades que se desarrollan. Ejemplo: Decretos, leyes, ordenanzas, etc.
Otros Requisitos	Compromisos voluntarios aplicables al Laboratorio, así como los aspectos ambientales asumidos con terceros
Parte Interesada	Persona u organización que puede afectar, verse afectada por una decisión del Laboratorio

5. RESPONSABLES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESCRIPCIÓN

Proceso	Responsable	Registros
Identificación de requisitos legales		
Identificar en la normativa vigente los organismos relacionados con las actividades del Laboratorio y los requisitos legales. Para otros requisitos, se deberá consultar con el JL su incorporación como compromiso.	EL	Matriz de requisitos legales

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Identificación de Requisitos Legales		
	Código: PRO-LAB-003	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Evaluación del cumplimiento de requisitos legales

Elaboración del programa de evaluación de requisitos legales	JL	Programa de cumplimiento legal
Seleccionar al equipo evaluador	EL	Plan de evaluación
Entrega del plan al equipo evaluador		
Ejecución de la evaluación	EL	Informe de evaluación
Entrega de resultados		
Revisión del informe de cumplimiento legal	EL	Informe de evaluación y acción correctiva
Actualización del Programa de evaluación de cumplimiento legal.	EL	Programa de cumplimiento legal

7. REGISTROS

MAT-LAB-003: Matriz de identificación requisitos legales y otros requisitos.

FOR-LAB-003: Programa de evaluación de cumplimiento legal.

FOR-LAB-004: Plan de evaluación de requisitos legales y otros requisitos.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

PRO-LAB-008: Procedimiento de acciones correctivas y preventivas.

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	Matriz		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Identificación de Requisitos legales y otros requisitos		
	Código: FOR-MAT-003	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Identificación de Requisitos Legales y otros requisitos

		Requisito					
Tema	Autoridad	legal (otro)	Fecha de publicación	Articulo/ Ítem	Texto	Evaluación del cumplimiento	Responsable

Universidad Nacional Agraria la Molina	Formato		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Programa de Evaluación Legal		
	Código: FOR-LAB-003	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Programa de Evaluación Legal

N	Requisito legal u otros requisitos	Fecha programada	Fecha evaluada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Universidad Nacional Agraria la Molina	Formato		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Programa de Evaluación Legal		
	Código: FOR-LAB-003	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Objetivo de la evaluación de cumplimiento legal:

Alcance de la evaluación de cumplimiento legal:

Fecha de la evaluación de cumplimiento legal:

Nombre y Apellido del evaluador:

Requisito legal/otro compromiso	Fecha	Hora	Actividad	Responsable
---------------------------------	-------	------	-----------	-------------

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Gestión de Residuos Sólidos		
	Código: PRO-LAB-004	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la gestión de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades, orientada a reducir la cantidad de residuos generados y/o recuperar la mayor cantidad posible mediante el segundo uso.

2. ALCANCE

Aplica a todas las actividades del laboratorio que generan residuos sólidos.

3. REFERENCIAS

D.L. N° 1278. Ley de Gestión Integral de residuos sólidos.

Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019 Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento.

4. DEFINICIONES

Definiciones	
Residuos sólidos	Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.
Residuos sólidos peligrosos	Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente por presentar al menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.
Residuos sólidos reaprovechables	Son todos aquellos residuos que tienen potencial para ser reprocesados como materia prima, se incluyen al papel, cartón, plástico, vidrio, metales y cualquier otro residuo que pueda ser reciclado.
Segregación	Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados.
Almacenamiento	Depósito temporal de residuos en un espacio físico por un tiempo determinado.
Generador	Es toda persona u organización que a causa de sus actividades genera residuos.

5. RESPONSABILIDADES

JF: Jefe del Laboratorio

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Gestión de Residuos Sólidos		
	Código: PRO-LAB-004	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"			

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESCRIPCIÓN

Proceso	Descripción	Responsables															
Identificación y segregación de residuos sólidos	Identificación y segregación de los residuos sólidos generados en el Laboratorio, teniendo en cuenta la legislación ambiental. Los residuos se segregarán en:	EL															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Color</th> <th>Ejemplos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Residuos reaprovechables</td> <td></td> <td>Papel y cartón Vidrio Plástico Madera</td> </tr> <tr> <td>Residuos no reaprovechables</td> <td></td> <td>Papel encerado Cerámicos</td> </tr> <tr> <td>Orgánico</td> <td></td> <td>Restos de alimentos</td> </tr> <tr> <td>Peligrosos</td> <td></td> <td>Pilas Lámparas</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Color	Ejemplos	Residuos reaprovechables		Papel y cartón Vidrio Plástico Madera	Residuos no reaprovechables		Papel encerado Cerámicos	Orgánico		Restos de alimentos	Peligrosos		Pilas Lámparas	
Tipo	Color	Ejemplos															
Residuos reaprovechables		Papel y cartón Vidrio Plástico Madera															
Residuos no reaprovechables		Papel encerado Cerámicos															
Orgánico		Restos de alimentos															
Peligrosos		Pilas Lámparas															
Disposición de residuos peligrosos	Los residuos peligrosos, se separarán de forma adecuada y sin realizar mezclas que aumenten su peligrosidad o dificulten su gestión; se identificarán los contenedores y almacenamiento dentro del laboratorio, mediante etiquetas consignando los siguientes datos: - Código de identificación de residuos peligrosos. - Nombre de residuo. - Incompatibilidad con otros residuos.	EL															
Disposición de los residuos sólidos reaprovechables	En el Laboratorio, el residuo reaprovechable que se genera son los residuos de madera. Los residuos sólidos de madera serán reaprovechados por otras áreas de la Facultad, siempre y cuando, cumplan con los requisitos, sin embargo, los residuos que no cumplan serán dispuestos en los módulos de residuos de la Universidad,	JL EL TL															

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Gestión de Residuos Sólidos		
	Código: PRO-LAB-004	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

correctamente rotulados.

Se empleara el formato FOR-LAB-005

Almacenamiento	Los residuos son almacenados temporalmente en un área	EL
Temporal de	previamente identificada	TL
residuos		

7. REGISTROS

FOR-LAB-005: Formato de Entrega de Residuos Sólidos

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

PRO-LAB-002: Procedimiento de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Gestión de Residuos Sólidos		
	Código: PRO-LAB-004	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Entrega de Residuos Sólidos

N°	Residuo	Peso (kg)	Destino	Responsable de entrega	Responsable de recepción	Fecha	Firma
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Capacitación		
	Código: PRO-LAB-005	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Describir el procedimiento de capacitación para el personal que realiza actividades en el laboratorio, con el fin de mejorar las habilidades durante la ejecución de los ensayos físico – mecánicos.

2. ALCANCE

Es aplicable a todo el personal que realiza actividades en el Laboratorio: colaboradores, alumnos y terceras personas.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001

4. DEFINICIONES

	Definición
Capacitación	Proceso mediante el cual la organización proporciona aprendizaje, con el objetivo de desarrollar aquellos conocimientos, habilidades y aptitudes que les permita contribuir en forma efectiva al logro de los objetivos organizacionales.
Plan anual de Capacitación	Documento que contiene la programación de cursos, talleres, seminarios, costos de la capacitación, entre otros; con la finalidad de atender las necesidades de formación y desarrollo de los colaboradores, y así contribuir en el incremento de la productividad, en la prevención de riesgos de trabajo y en general, a mejorar las habilidades del colaborador.
Capacitación interna	Es cuando se contrata a un capacitador para que dicte el curso o charla dentro de las instalaciones de la organización
Capacitación externa	Es cuando el curso se realiza por medio de un capacitador externo y se desarrolla fuera de las instalaciones de la organización.
Competencias	Características personales del colaborador respecto a su educación, formación y/o experiencias y conocimiento requeridos para desempeñar un conjunto de actividades con el más alto rendimiento.

5. RESPONSABLES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Capacitación		
	Código: PRO-LAB-005	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESCRIPCIÓN

Proceso	Descripción	Responsables
Identificación de necesidades	Se realiza el levantamiento de información de las necesidades de capacitación de todo el personal que usa el Laboratorio.	EL
Elaboración del Plan	Luego se elabora el Plan Anual de Capacitación, donde se detalla el tema, cronograma, fechas y horarios para las capacitaciones. En el caso de capacitaciones externas, el encargado de laboratorio realiza las coordinaciones al respecto para su realización. El jefe de laboratorio revisa y aprueba el plan de capacitación.	JF EL
Ejecución	Luego de definidas y aprobadas las actividades de capacitación, se procede a realizar las capacitaciones	EL
Evaluación	Inmediatamente terminada la capacitación interna y/o externa, se evalúa la actividad con el "Cuestionario sobre evaluación de Capacitación" con la finalidad de mejorar la organización de futuras capacitaciones.	EL

7. REGISTROS

FOR-LAB-006: Formato de Plan de capacitación

FOR-LAB-007: Formato de Registro de Asistencia

FOR-LAB-008: Formato de Evaluación de la Capacitación

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

PRO-LAB-008: Procedimiento de acciones correctivas y preventivas.

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Plan de Capacitación		
	Código: FOR-LAB-006	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Plan de Capacitación

N°	Tema	Exponente	Duración	Fecha programada	Fecha realizada
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Registro de asistencia		
	Código: FOR-LAB-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Registro de asistencia

Capacitación Interna		Capacitación Externa		
Tema			Fecha	
Expositor			Duración	
N°	Apellidos y nombres	DNI	Cargo	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Observaciones

Firma del expositor

Responsable del registro

Nombre

Fecha

Cargo

Firma

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Registro de asistencia		
	Código: FOR-LAB-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Evaluación de la capacitación

Tema de capacitación:

Expositor:		Fecha:			
1: Malo 2: Regular 3. Bueno 4. Muy bueno		Marcar con un aspa/circulo			
Capacitador	a. El capacitador domina la materia.	1	2	3	4
	b. Los contenidos se ha expuesto con la debida claridad.	1	2	3	4
	c. Motivó y despertó interés en los asistentes.	1	2	3	4
	d. En general, el capacitador cumplió con las expectativas.	1	2	3	4
Contenido	a. Los contenidos han cubierto sus expectativas.	1	2	3	4
	b. Los temas se han tratado con la profundidad que esperaba.	1	2	3	4
	c. Los temas desarrollados serán útiles para su formación.	1	2	3	4
Organización	a. La duración del curso ha sido adecuada	1	2	3	4
	b. La metodología se ha adecuado al contenido.	1	2	3	4
	c. Los materiales contribuyeron para un mejor entendimiento.	1	2	3	4
	d. Las condiciones ambientales han sido adecuados para la facilitar la capacitación	1	2	3	4
Valorización Sugerencias	a. En su opinión ¿cómo calificaría el desarrollo de la capacitación	1	2	3	4
	b. ¿Recomendaría este curso para otras personas?	1	2	3	4

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Comunicación		
	Código: LAB-PRO-006	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos para llevar a cabo las comunicaciones entre los colaboradores del Laboratorio y con otros.

2. ALCANCE

Se aplica para aquellas comunicaciones internas y externas relacionadas con el desempeño del Sistema del Laboratorio.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001

4. DEFINICIONES

	Definición
Comunicación interna	Es la comunicación referente a temas ambientales establecidos entre los colaboradores del Laboratorio.
Comunicación externa	Es la comunicación referente a temas ambientales entre colaboradores del Laboratorio y las diversas partes interesadas. Ejemplos: Quejas de otros usuarios, de los alumnos, entre otros.
Partes interesadas	Persona u otra organización que puede afectar el desempeño del SGA del Laboratorio, incluyen, clientes, alumnos, autoridades de la Universidad, entre otros.
Colaborador	Toda persona, jefe, técnico dispuesto a colaborar con el logro del Sistema de Gestión Ambiental.
Queja	Es una inquietud recepcionada por el Laboratorio, referida a una falla en el Sistema de Gestión por parte de los colaboradores o de las partes interesadas.

5. RESPONSABLES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Comunicación		
	Código: LAB-PRO-006	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

6. DESCRIPCIÓN

Proceso	Descripción	Responsables
Comunicaciones internas	Se proporcionará a todos los colaboradores: - Política - Aspectos e impactos significativos - Programas ambientales - Requisitos legales - Avances y resultados de los programas ambientales - Resultados de auditorías - Otras que se consideren pertinentes	JL EL
Comunicación externa	Toda comunicación por las partes interesadas deberá ser transmitidas al Encargado del Laboratorio. En caso de producirse situaciones de emergencia que causen impacto ambiental importante, podrán optarse por efectuar comunicaciones externas si lo considere necesario a los siguientes organismos: - Autoridades académicas - Instituciones públicas - Medios de comunicación Dicha comunicación será por escrito y se basará en hechos y registros producidos como consecuencia de dicha situación. La comunicación externa será archivada por el jefe de laboratorio y se guardará una copia con el jefe de laboratorio.	JL EL
Participación	Se deberá realizar reuniones para conocer las inquietudes de los colaboradores, asimismo, podrán participar las partes interesadas.	JL EL TL

7. REGISTROS

FOR-LAB-009: Formato de Control de comunicaciones

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Comunicación		
	Código: LAB-PRO-006	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

No Aplica

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Control de Comunicaciones		
	Código: FOR-LAB-009	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Comunicaciones emitidas

N°	Documento	Fecha de emisión	Responsable remitente		Asunto	Documento de referencia	Tipo de comunicación	Dirigido a
			Nombre	Cargo				

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Auditorías Internas		
	Código: LAB-PRO-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Definir las acciones a seguir para planificar y llevar a cabo las Auditorías Internas, con el fin de determinar si el mismo se encuentra conforme con los requisitos de las normas ISO 14001 y las disposiciones planificadas por la organización.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades que se realizan en el Laboratorio.

3. REFERENCIAS

Norma Internacional: ISO 14001

4. DEFINICIONES

Definiciones	
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el de determinar el grado con el cumple los criterios de auditoría.
Criterios de Auditoría	Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.
Evidencia de Auditoría	Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de la auditoría y que son verificable
Equipo Auditor	Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría, y de ser necesario, con el apoyo de expertos técnicos.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.
Oportunidad de mejora	Sugerencia por parte del equipo auditor para alcanzar laguna mejora en el proceso.
Hallazgo de Auditoría	Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditorías
Programa de Auditoría	Conjunto de uno o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.
Plan de Auditoría	Descripción de las actividades y de los detalles acordados de la auditoría.
Alcance de Auditoría	Extensión y límites de una auditoría.

5. RESPONSABLES

AL: Auditor Líder

A: Auditor

EQ: Equipo Auditor

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Auditorías Internas		
	Código: LAB-PRO-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"			

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

6. DESCRIPCIÓN

6.1 Consideración Generales

Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoria reflejan las actividades de la auditoria.

La evidencia de la auditoria es auditable.

Los auditores mantienen un enfoque objetivo a lo largo del proceso de auditoría.

El Laboratorio asegura que los auditores cumplan con las competencias indicadas:

Parámetro	Perfil del equipo auditor	
	Líder del Equipo Auditor	Auditor
Educación	Superior Universitaria	Superior Universitaria
Experiencia laboral total	1 año	1 año
Experiencia laboral en campo de la gestión ambiental	06 meses	06 meses
Formación como auditor	Formación en auditorias. Formación en auditorías de Sistema Integrado de Gestión.	Formación en auditorias. Formación en auditorías de Sistema Integrado de Gestión.
Experiencia en auditorias	Participación en al menos dos procesos de auditoria	Participación en al menos dos procesos de auditoria

6.2 Método

Actividad	Responsable	Registro
1. Gestión del Programa De Auditoria		
Planificar, establecer, implementar e mantener el Programa Anual de Auditoría Interna. Se planifica realizar al menos una auditora al año	EL	Programa Anual de Auditoria
2. Actividades de Auditoria		

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Auditorías Internas		
	Código: LAB-PRO-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Designación del equipo auditor, informando el alcance y el criterio de auditoria	EL	-
Para auditorías realizadas por auditores internos, estos revisaran la documentación que se encuentra dentro del SGA		
En el caso de auditores externos, se les entregara copias no contraladas.		
Elaboración del Plan de Auditoria en función al Programa Anual	EL	Plan de Auditoria
3. Auditoria		
Realizar la reunión de apertura	AL	Acta de Auditoria
Recopilar mediante muestreo y verificación la información de acuerdo a los objetivos, alcance y criterios de auditoria	EQ	
Evaluar las evidencias frente a los criterios de auditoria para generar hallazgos	EQ	Acta de Auditoria
Revisión de los hallazgos y registro	EQ	
Realizar la reunión de cierre y firma del Acta	AL	Acta de Auditoria
4. Informe de Auditoria		
Elaborar el informe de auditoría interna en función a los hallazgos	AL	Informe de Auditoria
Revisión del informe, de encontrarse observaciones es devuelta al líder del equipo auditor para su corrección y aprobación del Jefe de Laboratorio.	EL	-
Se comunica a todos los colaboradores	EL	Correo electrónico
Tomar acciones correctivas	EL	Acciones correctivas

7. REGISTROS

FOR-LAB-010: Programa Anual de Auditorías

FOR-LAB-011: Plan de Auditoria

FOR-LAB-012: Acta de Auditoria

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

PRO-LAB-008: Procedimiento de acciones correctivas y preventivas

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de propiedades físico mecánicas de la madera
	Auditorías Internas		
	Código: LAB-PRO-007	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Programa Anual de Auditorías		
	Código: FOR-LAB-010	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Programa anual de auditorías

Año:

N°	Etapa	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Universidad Nacional Agraria la Molina	FORMATO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Plan de Auditoría		
	Código: FOR-LAB-011	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Nombre de la Organización: N° Auditoría: Fecha:

Dirección:

Norma de la
Auditoría:

Equipo Auditor:

Objetivo:

Alcance:

Fecha	Hora	Auditor	Proceso	Auditado
-------	------	---------	---------	----------

Acta de Auditoria

1. Reunión de Apertura

Instalación:

Fecha:

Hora de inicio:

Guía de Reunión

Presentación del equipo auditor

Confirmación del plan de auditoria

Confirmación del alcance de la auditoria

Fecha y hora de la reunión de cierre

Explicación del método a emplear por el auditor interno

Firma de la lista de asistencia

Lista de asistencia a la reunión de apertura:

N	Apellidos y Nombres	Puesto	Firma
1			
2			
3			
4			
5			

Comentarios

2. Reunión de Cierre

Instalación:

Fecha:

Hora de cierre:

Lista de asistencia a la reunión de cierre:

N	Apellidos y Nombres	Puesto	Firma
1			
2			
3			
4			
5			

Comentarios

--

Hallazgos encontrados

N	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Acciones Correctivas y Preventivas		
	Código: PRO-LAB-008	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Identificar y prevenir las no conformidades reales o potenciales, así como la determinación y seguimiento de las acciones correctivas y preventivas.

2. ALCANCE

Se aplica para el tratamiento de las no conformidades reales o potenciales que se puedan producir durante las actividades incluidas en el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

3. REFERENCIAS

Norma ISO 14001

4. DEFINICIONES

	Definición
Acción correctiva	Acción tomada para eliminar la causa de una No conformidad y evitar que vuelva a ocurrir ni que ocurra en otra parte.
Acción preventiva	Acción tomada para eliminar la causa de una No conformidad potencial u otra posible situación no deseable.
Corrección	Acción tomada para eliminar la no conformidad detectada. Una corrección puede realizarse con anterioridad, simultáneamente o después de una acción correctiva.
Acción mitigadora	Acción que elimina o reduce las consecuencias de la no conformidad
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.
No conformidad potencial	Posible incumplimiento a un requisito
Eficacia	Grado en que se realizan las acciones planificadas y se alcanzan los resultados modificados
SACP	Solicitud de acción correctiva/preventiva

5. RESPONSABILIDADES

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Acciones Correctivas y Preventivas		
	Código: PRO-LAB-008	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

6. DESCRIPCIÓN

6.1. Posibles fuentes de no conformidad reales y potenciales

- Revisión por la dirección: Según la información analizada se determina si existe incumplimiento de los requisitos de Sistema de Gestión Ambiental para determinar si estamos frente a una no conformidad.
- Seguimiento y medición de procesos: situaciones que se pueden detectar durante el seguimiento de indicadores de los procesos y que constituyen un incumplimiento real o potencial a uno o más requisitos del SGA
- Durante el desarrollo de las actividades diarias: Situaciones que impliquen un incumplimiento de procedimientos, instructivos, políticas y otro mecanismo definido en el SGA.
- Revisión del Sistema de Gestión Ambiental a través de Auditorías Internas: No conformidades reales y potenciales, así como observaciones detectadas por el equipo auditor durante las auditorías internas/externas.
- Evaluación del cumplimiento legal: situaciones que impliquen un incumplimiento de la legislación aplicable u otro requisito asumido. Se debe seguir lo que indica el procedimiento de identificación y evaluación de requisitos legales y otros compromisos.
- Incumplimiento de acciones correctivas/preventivas: se considera no conformidad al incumplimiento en el plazo de implementación de las acciones correctivas/preventivas propuestas que no hayan sido justificadas con anticipación.

6.2. Metodología

Actividad	Responsable	Registro
Detectar las posibles conformidad reales y potenciales y comunica.	EL	-
Implementación de correcciones y/acciones mitigadoras.	EL	-
Generar la SACP.	EL	SACP
Determinar si es una conformidad real o potencial.	EL	-

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Acciones Correctivas y Preventivas		
	Código: PRO-LAB-008	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Actividad	Responsable	Registro
Designar al líder como responsable del tratamiento de las no conformidades y formar al equipo de investigación de causas y propuestas de mejora.	EL	SACP
Investigar y determinar las causas raíces de la no conformidad y plantear acciones correctivas o preventivas, al igual que fechas.	EL	SACP
Revisar y realizar la primera aprobación de la SACP.	JL	-
Implementar y adjuntar las evidencias del cumplimiento de las acciones establecidas en la SACP.	EL	SACP
Revisar y validar las evidencias de la implementación de las acciones establecidas en la SACP.	EL	SACP
Si no se cumple en el plazo establecido se puede realizar un cambio en la SACP.	EL	SACP
Aprobar o rechazar la acción del cambio en la SACP.	EL	-
Implementar las acciones y verificar lo establecido en la SACP.	EL	SACP
Verificar la eficacia de las acciones correctivas y preventivas y cierra la SACP.	JL	SACP
Si se determina que las acciones no han sido eficaces se evalúa la necesidad de reprogramar o reanalizar las causas y proponer nuevas acciones	EL	SACP

7. REGISTROS

FOR-LAB-013: Acción Correctiva y Preventiva

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

PRO-LAB-003: Procedimiento de identificación y evaluación de requisitos legales y otros requisitos.

PRO-LAB-005: Procedimiento de capacitación.

PRO-LAB-007: Procedimiento de auditoria.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Acciones Correctivas y Preventivas		
	Código: PRO-LAB-008	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

9. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Acción Correctiva y Preventiva

1. Datos Generales

Código

Tipo de

Solicitud:

Acción correctiva

Acción preventiva

Origen:

Queja

Salida no conforme

Auditoría externa

Observación de
tareas

Incumplimiento de
plazo

Auditoría interna

Revisión por la dirección

SACP ineficaz

Otros

Organización:

Reportado por:

2. Descripción de la no conformidad real o potencial

Cláusula de la Norma – requisito:

Documento interno:

SACP

Requisito afectado:

Problema o

incumplimiento:

Evidencia objetiva:

3. Equipo de mejora continua

Líder:

Coordinador:

Responsable:

Revisado y

aprobado:

Equipo:

4. corrección y/o acción de mitigación

N	Corrección y/o acción de mitigación	Responsable	Plazo	Fecha de evidencia	Tipo de cambio	Evidencia
1						
2						
3						

5. Investigación de causas

Fecha de investigación:

Causa raíz:

6. Acciones correctivas/preventivas

N	Acciones correctivas/preventiva	Responsable	Plazo	Fecha de evidencia	Tipo de cambio	Evidencia
1						
2						
3						

Se evidencia riesgos y/o oportunidades nuevas como consecuencia de estas acciones correctivas/preventivas

SI

NO

Se identifican cambios en el SGA como consecuencia de estas acciones correctivas/preventivas

SI

NO

7. Cierre de la SACP

Se cierra la SACP

Fecha:

Periodo propuesto para la verificación de la eficacia:

Responsable de evaluar la eficacia:

Observaciones:

8. Verificación de la eficacia de las acciones correctivas/preventivas

Fecha de la verificación de la eficacia:

Las acciones correctivas/preventivas fueron eficaces?

SI

NO

Observaciones:

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Revisión por la Dirección		
	Código: PRO-LAB-009	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos que se deben tener en cuenta en la revisión del Sistema de Gestión de Ambiental por parte de la jefatura, para asegurarse que sea correcto, adecuado, efectivo y continuo.

2. ALCANCE

Este capítulo es aplicable a todas las actividades de la organización, así como a toda la documentación elaborada.

3. REFERENCIAS

ISO 14001

4. RESPONSABILIDAD

JF: Jefe del Laboratorio

EL: Encargado del Laboratorio

TL: Técnico del Laboratorio

LAB: Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera

5. DESCRIPCIÓN

Proceso	Descripción	Responsables
Revisión del Sistema de Gestión de Ambiental	<p>La revisión se debe realizar antes de cada auditoria y debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las actividades pendientes de la revisión anterior. - Si la política es adecuada y pertinente para el sistema de Gestión de Ambiental. - Si los objetivos y metas son pertinentes. - Resultado de auditorías internas. - Acciones correctivas y preventivas. - Cambios que afectan el sistema de Gestión de Ambiental - Evaluación de la eficacia del sistema de Gestión - Retroalimentación de las partes interesadas (encuestas y quejas) - Desempeño de los procesos: Objetivos, Indicadores y metas - Acciones de seguimiento de revisiones previas. - Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y 	JF

Universidad Nacional Agraria la Molina	PROCEDIMIENTO		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Revisión por la Dirección		
	Código: PRO-LAB-009	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

otros requisitos que la organización suscriba.

- Recomendaciones para la mejora.
- Cuando se presenten cambios que podrían afectar al sistema, al final de la reunión se debe definir un plan de acción preventivo, debidamente delegado.

Conclusiones de la revisión	Las conclusiones de la revisión deben incluir: - La conveniencia para todos los involucrados. - La eficacia para cumplir con los objetivos y metas de la Organización.	JF
Revisiones adicionales	Se pueden efectuar revisiones adicionales, cuando: - Se requiera evaluar una oportunidad de mejora, de tal forma, que se puedan anticipar a los cambios en el Sistema de Gestión de Ambiental. - Se presenten desviaciones muy grandes sobre lo programado y existe la necesidad de efectuar cambios en el Sistema. - Cuando la jefatura lo consideren conveniente.	JF

6. REGISTROS

FOR-LAB-014: Formato de Acta de Revisión por la Dirección

7. DOCUMENTOS RELACIONADOS

No aplica

8. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nº de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Acta de Revisión por la Dirección
Acta N°

Lugar:

Fecha:

Hora:

N	Nombre	Cargo
1		
2		
3		
4		
5		

Elementos de entrada:

Tema tratado:

Elementos de salida:

N	Acuerdo tomado	Responsable	Plazo
1			
2			
3			
4			
5			

Siguiente reunión:

Lugar:

Fecha:

Hora:

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

1. OBJETIVO

Proveer de lineamiento de fácil acceso y entendimiento ante una emergencia, permitiendo evitar posibles daños al Laboratorio durante la realización de las actividades.

2. ALCANCE

Es aplicable a las emergencias que tengan lugar durante las actividades que se realizan en el Laboratorio.

3. REFERENCIAS

ISO 14001

DL 1278 Ley general de residuos sólidos y su Reglamento D.S. 014-2017-MINAM

4. IDENTIFICACION DE POTENCIALES SITUACIONES DE EMERGENCIA

Se han identificado algunas potenciales emergencias que pudiera suscitarse durante las actividades en el laboratorio.

N	Tipo de emergencia
1	Explosión e Incendios
2	Derrame de hidrocarburos
3	Eventos sísmicos

Los procedimientos a seguir en caso de la ocurrencia de una de las emergencias identificadas se detallan en el Anexo 1.

5. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERES

Parte Interesada	Necesidades	Emergencia Potencial relacionada
Compañía de Bomberos del Sector	Disponibilidad de lugares de estacionamiento. Disponibilidad de agua. Disponibilidad de extintores.	Explosión e incendios Sismos
Personas potencialmente afectadas	Información sobre las acciones que deben emprender para minimizar daños	Explosión e incendios Sismos

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Ambulancia/paramédicos	Disponibilidad de lugares de estacionamiento.	Explosión e incendios
	Disponibilidad de agua	Sismos
Visitantes	Guía para acceder al lugar del suceso	Explosión e incendios
		Sismos

6. ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIA

6.1. Equipo de respuesta a emergencias

La organización para la respuesta a emergencia será la siguiente:

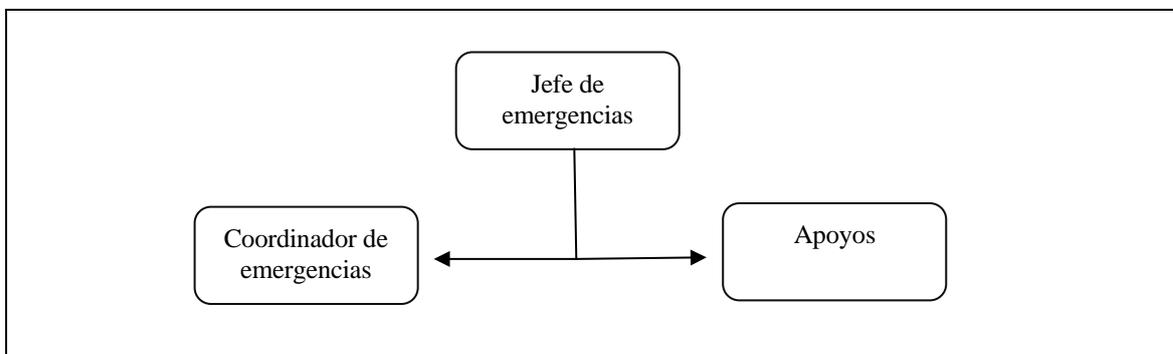


Figura 1: Equipo de respuesta a emergencias

6.2. Funciones y responsabilidades del equipo de respuesta a emergencias

Responsabilidades del Coordinador de emergencias (Encargado de Laboratorio)

- Asegurar la compra de equipos de respuesta a emergencia para la efectiva ejecución del plan.
- Verificar el cumplimiento del plan.
- Coordinar en caso sea necesario acuerdos con instituciones de apoyo interno, externo.

Responsabilidades del Jefe de emergencias (Jefe de Laboratorio)

- Verificar el estado de los elementos de respuesta a emergencia.
- Mantener el control sobre las actividades disponiendo las correcciones que fueran necesarias
- Disponer de la comunicación interna y externa.

El jefe y coordinador de emergencias, representan la brigada de emergencia y brigada anti derrames.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"			

7. RECURSOS NECESARIOS PARA RESPONDER A EMERGENCIAS

Son recursos esenciales los siguientes:

Tipo de Emergencia	Recursos Esenciales
Explosión e incendios	Procedimiento de respuesta a emergencias (anexo 1) Directorio telefónico de emergencia (anexo 2)
Derrames	Procedimiento de respuesta a emergencias (anexo 1) Directorio telefónico de emergencia (anexo 2)
Eventos naturales	Procedimiento de respuesta a emergencias (anexo 1) Directorio telefónico de emergencia (anexo 2)

8. CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y REALIZACIÓN DE SIMULACROS

La capacitación y entrenamiento a los colaboradores será mediante simulacros, considerando los siguientes temas: Incendios, derrames y sismos.

9. COMUNICACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

El mecanismo de comunicación en situaciones de emergencia será el siguiente:

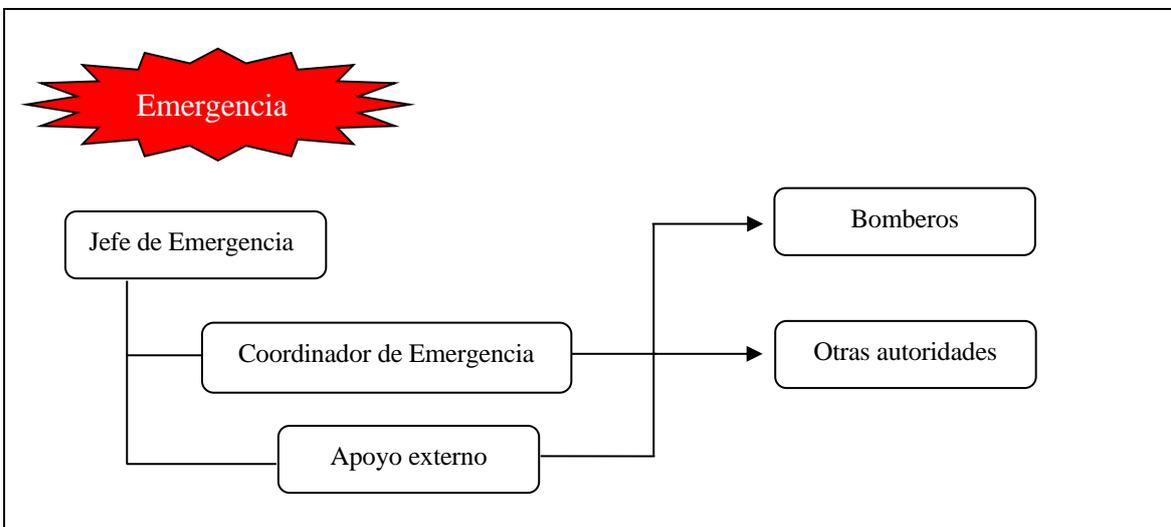


Figura 2: Mecanismos de comunicación en situaciones de emergencia

Cualquier situación de emergencia será comunicada de inmediato al coordinador de emergencia para que realice las respectivas coordinaciones, de no tener contacto, se podrá contactar directamente con las instituciones externas.

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Asimismo, la persona que se encarga de comunicar la emergencia, contemplará lo siguiente:

<p>Personal del Laboratorio:</p> <p>Llamo del Laboratorio</p> <p>Mi nombre es.....</p> <p>La emergencia está ubicada en....</p> <p>Entidad que responde:</p> <p>Solicitará el detalle de emergencia</p> <p>Personal del Laboratorio:</p> <p>Breve descripción de la emergencia</p> <p>Hay heridos, se describe la situación</p>
--

10. ANEXOS

Anexo 1: Procedimiento de respuesta a emergencias

Anexo 2: Directorio telefónico de emergencia

Anexo 3. Listado de equipos de respuesta a emergencia – Botiquín

Anexo 4. Listado de equipos de respuesta a emergencia – Kit antiderrame

11. CAMBIOS Y MEJORAS DEL PRESENTE DOCUMENTO

N° de Edición	Detalle de la modificación
0	Primer documento generado

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Anexo 1. Procedimiento de Respuesta a Emergencias

Explosión e Incendios

¿Qué hacer?	¿Cómo hacerlo?	Responsable
ANTES		
Entrenamiento a los colaboradores en control de incendios	Capacitaciones	Jefe de Laboratorio
Instalación de extintores	Instalación de extintores en el Laboratorio	Jefe de Laboratorio
Inspección de estado de extintores	Generar un programa de inspecciones periódicas Realizar las inspecciones programadas	Jefe de Laboratorio
Implementación de programas de simulacros	Establecer un cronograma de simulacros	Jefe de Laboratorio
DURANTE		
Dar la señal de alarma	El personal que detecte el fuego dará la voz de alarma	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio
Cortar el suministro de emergencia	Desconectar los ingresos de energía	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio
Apagar el fuego	Controlar el fuego operando los extintores	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio
Solicitar apoyo externo	Llamar a los bomberos e indicar el estado	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio
DESPUÉS		
Retornar a las actividades	Primero se determinará que no existan riesgos	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Limpeza del área afectada	Coordinar la limpieza y disposición de los escombros	Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio Técnico de Laboratorio
Monitorear el estado ambiental	Realizar el monitoreo de la calidad de aire	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio
Reposición del material usado	Coordinar la reposición de extintores.	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Se convocará a reunión para elaborar un reporte con las acciones de mejora.	Jefe de Laboratorio Encargado de Laboratorio Técnico de Laboratorio

Derrames de hidrocarburos

¿Qué hacer?	¿Cómo hacerlo?	Responsable
ANTES		
Entrenamiento a los colaboradores en control de derrames	Plan de capacitaciones	Encargado del Laboratorio
Inspección del Kit anti derrames	Generar un cronograma de inspecciones. Realizar las inspecciones	Encargado del Laboratorio
Implementación del cronograma de simulacros	Establecer un cronograma de simulacros	Encargado del Laboratorio
DURANTE		
Control de derrame	Paralizar las actividades, aislar el área impactada utilizando cinta de seguridad, conos u otro recurso. Recoger el material derramado empleando el kit contra derrames u otro similar y luego disponerlo en bolsas como residuo peligroso.	Brigada control derrames

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

DESPUÉS

Limpieza del área afectada	Coordinar la limpieza y la disposición de materiales contaminados	Brigada control derrames
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Luego convocar a una reunión la realizar la evaluación de lo actuado, se debe generar un reporte conteniendo las acciones de mejora	Brigada control derrames

Sismos

¿Qué hacer?	¿Cómo hacerlo?	Responsable
ANTES		
Entrenamiento a los colaboradores	Capacitaciones	Jefe de Laboratorio
Designar zonas seguras	Determinar zonas seguras en las instalaciones	Encargado de Laboratorio
Instalar en lugares visibles, planos de evacuación	Coordinar la colocación de señalética	Encargado de Laboratorio
Inspección del estado de recursos (puertas, señalética, botiquines)	Generar un cronograma de inspecciones	Encargado de Laboratorio
DURANTE		
Dar voz de alarma	Se activará la alarma	Brigada de evacuación
Evacuación de colaboradores	Los miembros de la brigada dirigen la evacuación por las rutas establecidas	Brigada de evacuación
DESPUÉS		
Identificar a las personas faltantes	Conteo de personas para identificar a los faltantes	Brigada de evacuación

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Búsqueda y rescate	Determinar que la zona es segura para el ingreso y realizar la búsqueda del personal faltante Si el lugar no es seguro, la búsqueda y rescate deberá ser realizado por especialistas	Brigada de evacuación
Limpieza del área afectada	Coordinar la limpieza y disposición de escombros	Brigada de evacuación
Monitorear la atención médica	Acudir a los centros donde fueron trasladados los colaboradores e identificar su situación	Brigada de evacuación
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Luego convocar a una reunión para realizar la evaluación de lo actuado, se debe generar un reporte conteniendo las acciones de mejora.	Brigada de evacuación

Anexo 2. Directorio telefónico en caso de emergencia

Personal del Laboratorio

Nombre	Cargo	Teléfono
Moisés Acevedo Mallque	Jefe de Laboratorio	937 522 477
Rolando Montenegro Muro	Encargado de Laboratorio	971 352 063
Vicente Cuba Huamán	Técnico de Laboratorio	942 184 579

Instituciones externas de primer alcance

Institución	Teléfono
Bomberos - Emergencias	116
Bomberos La Molina	01 368 0733
Bomberos Lima	01 222 0222
SAMU – Sistema Atención Médica Urgencia	106
Cruz Roja Peruana	01 268 8109
Policía Nacional - Emergencias	105
Comisaria La Molina	01 3682146

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Serenazgo La Molina	01 207 3000
	01 313 4455
Defensa civil – INDECI emergencias	110
Mensaje de voz (emergencia por desastre)	119
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA	01 204 9900
Municipalidad de la Molina – Gerencia de Medio Ambiente	01 313 4444

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Anexo 3. Listado de equipos de respuesta a emergencia – Botiquín

N	Descripción	Cantidad
1	Paquete de guantes quirúrgicos	02 UND
2	Frasco de yodopovidona 120 ml solución antiséptico	01 UND
3	Frasco de agua oxigenada 120 ml	01 UND
4	Frasco de alcohol 120 ml	01 UND
5	Paquetes de gasa esterilizadas de 10cm x 10cm	05 UND
6	Paquete de apósitos	08 UND
7	Rollo de esparadrapo	01 UND
8	Rollo de venda elástica	02 UND
9	Paquete de algodón	02 UND
10	Venda triangular	01 UND
11	Paletas baja lengua	01 UND
12	Frasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000x1L	10 UND
13	Paquete de gasa tipo jelonet (para quemaduras)	01 UND
14	Frasco de colirio de 10 ml	02 UND
15	Tijera punta roma	02 UND
16	Pinza	01 UND

Universidad Nacional Agraria la Molina	PLAN		Laboratorio de Propiedades Físico Mecánicas de la Madera
	Emergencias		
	Código: PLAN-LAB-001	Versión: 01	
	Fecha: 25/05/2020		
<i>La versión impresa o fotocopia de este documento se considera una copia no controlada, excepto cuando lleve el sello de "copia controlada"</i>			

Anexo 4. Listado de equipos de respuesta a emergencia – Kit antiderrame

N	Descripción	Cantidad
1	Paños absorbentes	10 UND
2	Trapo industrial	02 KG
3	Bolsas para desecho	02 UND
4	Salchichas absorbentes	02 UND
5	Lentes googles	01 UND
6	Guantes de nitrilo	01 PAR
7	Ropa tyvex	01 UND
8	Bandera de contención	01 UND
9	Lampa	01 UND
10	Pico	01 UND

ANEXO 9
PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Aspecto Ambiental: Generación de residuos

Impacto Ambiental: Disminución de la calidad de suelo

Objetivo: Reducir la contaminación de suelos

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Presupuesto estimado	Plazo	Cronograma																
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Meta 1: Identificar la generación de residuos																							
Recepción y Almacenamiento	Registro de la cantidad de residuos generados al mes	Encargado de Laboratorio	Hoja de registro	Kg / Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dimensionamiento	Registro de la cantidad de residuos generados al mes	Encargado de Laboratorio	Hoja de registro	Kg / Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Presupuesto estimado	Plazo	Cronograma												
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ensayos físicos	Registro de la cantidad de residuos generados al mes	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	Kg / Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ensayos mecánicos	Registro de la cantidad de residuos generados al mes	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	Kg / Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Meta 2: Implementación del plan de manejo de residuos sólidos

Ensayos físicos - químicos	Implementar el plan de manejo de residuos	Encargado Laboratorio	Porcentaje de avance	% avance en meses	S/. 1000.00	4 meses	x	x	x	x									
	Reforzar el programa de manejo de residuos	Encargado Laboratorio	Talleres o material de difusión	% de personal asistente a talleres	S/. 400.00					x									x

Aspecto Ambiental: Consumo de energía

Impacto Ambiental: Disminución de recursos naturales

Objetivo: Utilizar de manera eficiente el recurso energía

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Presupuesto estimado	Plazo	Cronograma													
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Meta 1: Identificar el consumo de energía																				
Ensayos físicos - químicos	Registro de la energía consumida	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	KWatts / Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Meta 2: Disminuir el consumo de un 5%																				
Ensayos físicos - químicos	Capacitación sobre uso de equipos	Encargado Laboratorio	Número de capacitaciones	Capacitaciones realizadas/programadas	S/. 0.00					x									x	
	Mantenimiento adecuado de equipos	Encargado Laboratorio	Mantenimientos realizados	Mantenimientos realizados/programados	S/. 0.00	Semestral	x												x	
	Evaluar el cambio de equipos	Encargado Laboratorio	Ficha de inspección	Informe técnico	S/. 0.00	Semestral	x												x	
	Registro de la cantidad de energía consumida al mes	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	KWatts/Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Aspecto Ambiental: Generación de residuos

Impacto Ambiental: Disminución de la calidad de suelo

Objetivo: Reducir la contaminación de suelos

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Presupuesto estimado	Plazo	Cronograma												
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Meta 1: Identificar el consumo de agua																			
Ensayos físicos - químicos	Registro de agua consumida al mes	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	m ³ /Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Meta 2: Disminuir el consumo de un 5%																			
Ensayos físicos - químicos	Capacitación sobre uso eficiente del agua	Encargado Laboratorio	Número de capacitaciones	Capacitaciones realizadas/programadas	S/. 0.00					x									x
	Mantenimiento adecuado de accesorios	Encargado Laboratorio	Mantenimientos realizados	Mantenimientos realizados/programados	S/. 500.00	Semestral	x												x
	Evaluar el cambio de accesorios	Encargado Laboratorio	Ficha de inspección	Informe técnico	S/. 0.00	Semestral	x												x
	Registro de Cantidad de agua consumida al mes	Encargado del Laboratorio	Hoja de registro	m ³ /Mes	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Aspecto Ambiental: Generación de ruido

Impacto Ambiental: Contaminación acústica

Objetivo: Disminuir el nivel de ruido en el Laboratorio

Proceso	Actividad	Responsable	Indicador de ejecución	Unidad	Presupuest o estimado	Plazo	Cronograma											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meta 1: Identificar el ruido en el Laboratorio																		
Dimensionamiento	Registro del ruido generado	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	dBA	S/. 1200.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Acondicionamiento	Registro del ruido generado	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	dBA	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ensayos físicos	Registro del ruido generado	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	dBA	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ensayos mecánicos	Registro del ruido generado	Encargado Laboratorio	Hoja de registro	dBA	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Meta 2: Disminuir el ruido en un 10%																		
Ensayos físicos - mecánicos	Mantenimiento de equipos	Encargado Laboratorio	Mantenimientos realizados	Mantenimientos realizados/ programados	S/. 0.00	Semestral	x											x
	Registro del ruido generado	Encargado del Laboratorio	Hoja de registro	dBA	S/. 0.00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

