UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ECOLOGIA

TESIS

"IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA. IQUITOS – PERÚ

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ECOLOGÍA

Presentado por:

CLAUDIA MARÍA VÁSQUEZ FLORES

Asesor:

DR. RONALD MANUEL PANDURO TEJADA

Iquitos - Perú

2016

FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, a las 9:00 horas del día lunes 29 de mayo del año 2017, se reunió el Jurado Examinador, que firma al final del presente documento, para evaluar la Sustentación de la bachiller en Ecología:

CLAUDIA MARIA VÁSQUEZ FLORES

En la modalidad de: **SUSTENTACIÓN DE TESIS**

"Impactos Ambientales de los Residuos Sólidos en la industria del aserrío en el distrito de San Juan Bautista - Iquitos - Perú"

Después de las deliberaciones correspondientes, se procedió a evaluar:

Indicador	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3	Promedio
A) Dominio del Tema	16	16	17	16
B) Calidad de Redacción de la Tesis	16	16	16	16
C) Competencia Expositiva (Claridad conceptual, argumentación y coherencia)	16	16	16	16
D) Calidad de Respuestas	16	16	16	16
E) Uso de Terminología Especializada	16	16	17	16
Calificación Final:	16	16	16	16

Aprobado Por: Unanimidad

Calificación Final (en letras): 16 (dieciséis)

Presidente: Dr. Álvaro Tresierra Ayala

Miembro: Dra. Carmen Patricia Cerdeña Del Águila

Miembro: Blga. Gladis Atías Vásquez

INDICADOR	PUNTAJE
Desaprobado	Menos de 13 puntos
Aprobado por Mayoría	De 14 a 15 puntos
Aprobado por Unanimidad	De 16 a 17 puntos
Aprobado por Excelencia	De 18 a más puntos

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

DECLARACION JURADA

Yo, **CARMEN PATRICIA CERDEÑA DEL AGUILA**, con documento de número de identidad N° 05208012, de dar fe que la tesis: **"IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA. IQUITOS – PERÚ"**, presentado por **CLAUDIA MARÍA VÁSQUEZ FLORES**, que:

El tema y contenido de tesis es original, siendo resultado de su esfuerzo, no ha sido copiado, no se han utilizado ideas, formulaciones, citas integrales ni ilustraciones diversas sacadas de otras tesis, obras, artículos, memorias, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma exacta y clara su origen, fuente o autor, tanto en el cuerpo o texto, gráficos o figuras, cuadros, tablas u otro contenido protegido por derechos de autor.

En este sentido, soy consciente de que la falta de respeto a los derechos de autor y plagiar son acciones que serán castigados mediante sanciones universitarias y/o legales.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Ing. CARMEN PATRICIA CERDEÑA DEL AGUILA Mrs
Decana

HOJA DE APROBACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE ECOLOGIA

BACHILLER: CLAUDIA MARIA VÁSQUEZ FLORES

La Tesis sustentada en acto público el día 29 de maypo del 2017, a las 09:00 a.m., en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.

DR. ALVARO TRESIERRA AYALA
PRESIDENTE DE JURADO

DRA. CARMEN PATRICIA CERDEÑA DEL ÁGUILA
MIEMBRO DE JURADO

BLGA. GLADIS ATIAS VASQUEZ
MIEMBRO DE JURADO

DR. RONALD MANUEL PANDURO TEJADA
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, fortaleza

y haber permitido lograr mis metas.

A mis padres Lloni Marlo y Maria Isabel, por su desprendimiento y su incondicional apoyo económico, moral y de valores durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento:

- Al Dr. Ronald Manuel Panduro Tejada, docente de la Facultad de Ciencias Forestales – UNAP, por su asesoramiento durante el desarrollo de la presente tesis.

- Al Ing. Wilfredo Mori Insapillo, por su co-asesoramiento durante el desarrollo de la presente tesis.

- A todas las personas que de una forma u otra contribuyeron a la ejecución del presente trabajo.

- A la Facultad de Ciencias e Ingeniería - Escuela de Ecología y su plana docente por el apoyo y asesoramiento brindado en mi formación profesional y culminación de mi carrera.

ÍNDICE

Dedicatoria		i
Agradecimiento		ii
Lista de cuadros		vi
Lista de figuras		vii
Resumen		viii-x
I.	Introducción	1-2
II.	Marco Teórico o Conceptual	3
	2.1 Antecedentes	3-4
	2.2 Marco Conceptual	4-6
III.	Material y métodos	7
	3.1 Lugar y desarrollo de la investigación	7
	3.2 Recursos Utilizados	7
	3.3 Diseño de la Investigación	7-8
	3.4 Población y muestra	8
	3.5 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	9
	3.5.1 Etapa de evaluación del procesamiento de madera aserrada	9-12
	3.5.2 Etapa de evaluación de aspecto contaminantes del medio Ambiente por generación de residuos	12-16
	3.6 Análisis de datos	16
IV.	Resultados	17-23
V.	Discusión	24-25
VI.	Conclusiones	26-28
VII.	Recomendaciones	29

VIII. Bibliografías 30-32

IX. Anexo 33-78

LISTA DE CUADROS

N°	TITULO	Pág.
1	Escala de intensidad y carácter de los impactos ambientales	14
2	Escala de duración de los impactos ambientales	14
3	Escala de reversibilidad de los impactos ambientales	15
4	Escala de extensión de los impactos ambientales	15
5	Disposición de las celdas en la Matriz de Leopold	15
6	Matriz Leopold- Aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	22
7	Matriz Leopold- Aserradero Zambito	23
8	Volumen de madera aserrada comercial del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	34-39
9	Volumen de madera aserrada largo angosta del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	40-43
10	Volumen de residuos de tapa del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	44-47
11	Volumen de despunte del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	48-50
12	Volumen de residuos de canteado del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	51-54
13	Cubicación y volumen de madera comercial del aserradero Zambito E.I.R.L.	55-60
14	Cubicación y volumen de madera aserrada largo angosta del Aserradero Zambito E.I.R.L	61-64
15	Volumen de residuos de tapa del aserradero Zambito EIRL	65-67
16	Volumen de residuos de despunte del aserradero Zambito E.I.R.L	68-71
17	Volumen de residuos del canteado del aserradero Zambito E.I.R.L	72-76

LISTA DE FIGURAS

N°	TITULO	Pág.
1	Volumen de trozas	17
2	Volumen de madera aserrada	18
3	Volumen de residuos	18
4	Rendimiento de madera aserrada	19
5	Indicadores del impacto por factores medios ambientales del Aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	20
6	Indicadores del impacto por factores medios ambientales del Aserradero Zambito E.I.R.L	20
7	Indicadores del impacto por etapas del proceso productivo del Aserradero Raúl Oliveira García EIRL	21
8	Indicadores del impacto por etapas del proceso productivo del Aserradero Zambito EIRL	21
9	Acopio de materia prima del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	77
10	Proceso de canteado del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	77
11	Llenado de cámara de secado del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	78
12	Asierre principal del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L	78

RESUMEN

El presente estudio se realizó, en las instalaciones de las empresa madereras, de Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL y Zambito E.I.R.L. en el departamento de Loreto, provincia de Maynas, distrito de San Juan Bautista; con el objetivo de determinar los impactos ambientales de la industria de aserrío de ambas empresas, generados por los residuos sólidos. Los resultados muestran que en la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, el volumen total de residuos es de 6,53143764 m^3, disgregándose en tapas 2,74186 m^3; despunte 0,90389169 m^3; canteado 1,620726659 m^3 y aserrín 1,264961 m^3.; en la empresa de Zambito E.I.R.L, el volumen total de residuos es de 6,4468 m^3, disgregándose en tapas 2,1892 m^3; despunte 1,33381 m^3; canteado 1,6034 m^3 y aserrín 1,3160 m^3. En cuanto a rendimientos, la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L obtiene un 62,10% en madera aserrada y de 37,90% en residuos; en Zambito E.I.R.L un 61,34% de rendimiento en madera aserrada y de 38,66% en residuos.

En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, referido sobre el aire o atmósfera, las operaciones de aserrío, reaserrío, canteado así como el despuntado y preservado son las que tienen un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el secado de impacto moderado. Con respecto a ruido y vibraciones, el canteado con un impacto de intensidad negativa moderado; el aserrío, reaserrío y despuntado negativa leve.

Sobre el medio acuático (descargas liquidas), en las operaciones de preservado con un impacto de intensidad negativo moderado; el aserrío, reaserrío, canteado y secado con un impacto negativo de muy a leve a leve. Referente al suelo de la zona, el preservado afecta negativamente leve. En suelo de relleno, el reaserrrío, canteado, despuntado y aserrío y secado afectan con un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el preservado de impacto moderado. Concerniente a la flora no existe impacto alguno; en cuanto a fauna se

pueden ver afectados en forma negativa muy leve en las secciones de acopio de materia prima, aserrío, reaserrio y secado respectivamente. Respecto a la modificación en el paisaje el acopio de materia prima, aserrío, reaserrío, canteado, despuntado y secado ejercen un impacto negativo muy leve. De otro lado, el acopio de materia prima, aserrío, reaserrío, canteado, despuntado y secado son las etapas del proceso productivo que ejercen un impacto negativo muy leve en la calidad y estilo de vida de la población.

En lo que se refiere al factor salud poblacional, las etapas de acopio de materia prima, reaserrio, canteado y aserrío, preservado y secado, como de intensidad muy leve a leve. Respecto al uso del suelo el preservado y secado ejerce un impacto negativo leve. El grado de intensidad positivo moderado respecto al factor economía local.

En la empresa de Zambito E.I.R.L, sobre la calidad del aire, posee un impacto negativo de muy a leve a leve el aserrío, canteado así como el despuntado y preservado; siendo el secado de impacto moderado. Respecto al factor ruido y vibraciones, la operación de canteado produce un impacto de intensidad negativa moderado; el aserrío y despuntado son las operaciones que contribuyen en forma negativa leve. Respecto al medio acuático (descargas), la etapa de preservado con un impacto de intensidad negativo moderado; el aserrío, canteado y secado con un impacto negativo de muy a leve a leve. En lo que respecta al suelo de la zona, el proceso de preservado afecta negativamente leve. En el suelo de relleno, el canteado, despuntado y aserrío y secado afectan con un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el preservado de impacto moderado. Relacionado a la flora se considera que no existe impacto alguno. A la fauna, se ven afectados en forma negativa muy leve en las secciones de acopio de materia prima, aserrío y secado.

En la mayoría de las operaciones unitarias del proceso (el acopio de materia prima, aserrío, canteado, despuntado y secado) ejercen un impacto negativo de intensidad muy leve, con respecto al paisaje. Referente a la calidad y estilo de vida de la población, el acopio de

materia prima, aserrío, canteado, despuntado y secado son las etapas del proceso productivo que ejercen un impacto negativo de intensidad muy leve. Acerca de la salud poblacional, las etapas de acopio de materia prima, canteado y aserrío, preservado y secado, son aquellas cuyo impacto negativo fue identificado como de intensidad muy leve a leve. Respecto al uso del suelo el preservado y secado son las etapas del proceso que ejerce un impacto negativo leve. Se identificó con un grado de intensidad positivo moderado respecto al factor economía local.

I. INTRODUCCION.

En Loreto se viene promoviendo un conjunto de actividades económicas productivas cuyos impactos en el ambiente hasta ahora no fueron evaluados ni dimensionados en su totalidad.

La actividad forestal, es una de las principales actividades económicas después de la actividad petrolera, con fuerte influencia en el Producto Bruto Interno (PBI) regional, la que en su etapa de extracción forestal como de transformación industrial, genera grandes volúmenes de residuos sólidos, que por lo general son utilizados para rellenar los alrededores de los áreas de trabajo y/o dejados a la orilla de los ríos y cochas. Dichos residuos, contienen un conjunto significativo de productos químicos que son tóxicos para los seres vivos acuáticos, terrestres y los humanos.

La industria forestal en Iquitos ha experimentado un cierto crecimiento en cuanto a instalaciones físicas y este crecimiento no siempre ha ido de la mano con la protección ambiental.

Una situación que resulta muy común a cualquier unidad de producción lo constituye la generación de volumen de astillas, desechos de madera, cortezas y aserrín. Generalmente, estos residuos son empleados como materia prima para otras industrias (madera aglomerada, calderas, etc.) y en algunos casos se aprovechan para la generación de calor y eventualmente de energía eléctrica. A estos, debemos agregar además como residuos sólidos de alta toxicidad a las provenientes del baño antimancha, compuesta principalmente de aserrín, tierra y las soluciones de biocidas mencionadas anteriormente. Los volúmenes dependen del tipo de aserradero y de los procesos productivos y sus impactos sobre el suelo, agua, flora y fauna son de gran magnitud cuando estos residuos no son manejados apropiadamente. De otro lado, las actividades de mantenimiento de un aserradero generan una serie de residuos sólidos tales como envases de solventes, aceites, grasas y elementos de limpieza de la maquinaria. Estos residuos se consideran sólidos, ya que su manejo implica almacenarlos en contenedores seguros y sellados, ya que constituyen elementos peligrosos inflamables. **(4)**

El futuro de la producción de madera aserrada y otros derivados de esta industria estarán sujetos a certificación ambiental, como es el caso de aquellas que exportan, esto significa que los procesos industriales deben generar una contaminación mínima para evitar daños al medio ambiente y garantizar la conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables.

En este sentido, se hace necesario conocer el volumen residual y determinar los impactos ambientales que generan los residuos sólidos en el procesamiento básico de transformación en la industria de aserrío en el distrito de San Juan Bautista, de manera que se pueda proponer

la implementación de acciones para lograr la minimización y reducir el volumen de generación de residuos sólidos que puedan estar generando contaminación del medio ambiente en los aserraderos del distrito

II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes

La producción real de residuos o desperdicios, producidos con la fabricación de productos madereros, es distinta de una instalación a otra y depende de varios factores, que van desde las propiedades de la madera al tipo, funcionamiento y mantenimiento de la industria elaboradora. Aproximadamente del 45% al 55% de las trozas que entran en un aserradero o fábrica de contrachapados va a convertirse en residuos **(18).**

(19), Indica que al relacionar el volumen bruto y el volumen de madera aserrada obtenida, se detecta un 44,5% de rendimiento de los trozos este porcentaje es bajo, debido al mal mantenimiento de las máquinas y una mala capacitación de los operarios.

(5), Manifiestan que la cuantificación de los volúmenes de residuos generados tiene un grado de dificultad, ya que son residuos que se almacenan y en ciertos casos se comercializan, por lo que sus volúmenes mensuales fluctúan considerablemente. Sin embargo, se han desarrollado factores teóricos de generación de residuos sólidos por tonelada producida. Para el caso de aserraderos estos factores fluctúan entre 0,05 y 0,15 toneladas de residuos sólidos por tonelada producida.

De otro lado, en un estudio de 38 aserraderos de Pucallpa, **(2)** encuentra valores para el rendimiento promedio de 53,1 % referido al diámetro promedio de las trozas.

(1), desarrolló un estudio de rendimiento en la transformación de madera en rollo a madera aserrada de caoba (*Swietenia macrophylla*) en dos aserraderos de Guatemala, obteniendo un rendimiento medio por cada metro cúbico en rollo aserrado del 56 % y 53% para cada aserradero.

(26), en estudio, determinaron que el rendimiento de madera aserrada por unidad de volumen de madera rolliza varía entre 50-55%, dependiendo de las especies y grado de defectos; de la misma.

(27), es estudio en Guatemala, obtuvo los siguientes rendimientos de aserrío promedio para tres especies tropicales; 55.37% en caoba (*Swietenia macrophylla* K.), 50.52% en cedro (*Cedrela* odorata L.) y 41.61% en machiche (*Lonchocarpus castilloi* S.)

(20), Indican, en un estudio sobre ubicación industrial, que, puede asumirse 54 % como rendimiento promedio de aserrío, quedando 46 % de residuos, de los que, de acuerdo a la clase de madera, puede reciclarse en volumen variable, quedando un residuo no aprovechable constituido en su mayor parte por aserrín.

En los países desarrollados, donde la actividad industrial del sector forestal tiene un aporte significativo en la economía, los residuos de la madera son utilizados industrialmente en un 50%, en una gran variedad de usos **(7).**

En un estudio sobre sobrantes de madera, **(21)** indica que la industria de transformación mecánica produce importantes volúmenes de residuos, con dimensiones y formas inferiores a las mínimas toleradas como productos comerciales.

Lo que explica que los residuos pueden llegar a significar hasta el 60 o 65% de volumen de madera ingresada a un aserradero **(23).**

(8), Señala que la producción real de residuos producidos con la fabricación de productos madereros, es distinta de una instalación a otra y dependiendo de las propiedades de la madera, el tipo de funcionamiento y mantenimiento de la industria elaboradora.

(24), Realizó un estudio sobre la evaluación económica ambiental de residuos forestales en aserraderos de Costa Rica, en donde el objetivo primordial era estimar y conocer la eficiencia del proceso de aserrío, para proyectar la disponibilidad de materia prima. El resultado obtenido muestra que la eficiencia en el proceso de transformación de la madera es baja para la mayoría de las empresas, realizado para las procesadoras de madera del bosque y madera de plantaciones, revelando que el volumen de residuos está en función del volumen de madera que se transforma.

En el contexto de la ciudad de Iquitos, por lo general los aserraderos, luego de una pequeña selección, se desprenden de estos desechos quemándolos o arrojándolos a las quebradas o ríos, ya que los volúmenes generados se constituyen como un obstáculo dentro de las instalaciones de procesamiento. Sin embargo, en la medida que esta práctica se vuelva cotidiana, se constituye a su vez en un problema de tipo ambiental. Más si los desechos se arrojan a los ríos y quebradas, hay un efecto contaminante de las aguas y en los pequeños ríos o quebradas pues se ocasiona la presencia de materiales con alto contenido de carga orgánica y sólidos suspendidos, que además pueden cerrar sus cauces cortando el abastecimiento de agua. Estos problemas ya se perciben en algunos centros productores madereros de la localidad. **(13)**

2.2 Marco conceptual

(2), Conceptualizan la industria del aserrado como aquella que transforma la madera en rollo para la obtención de madera aserrada, aunque puede obtener otros productos pero siempre complementarios, como es el caso de costeras, aserrín, residuos sólidos o corteza,

secando o no la madera o consigue realizar una preparación posterior de la madera aserrada.

(6), Describen a los aserraderos como aquellas instalaciones industriales, donde se transforma la madera rolliza en madera escuadrada. Por lo general, es una combinación de máquinas de diferentes tipos; las cuales varían de acuerdo a las condiciones de la materia prima, la situación actual de la industria, la disponibilidad de mano de obra calificada y muchos otros factores.

(7), Manifiestan el hecho de que el procesamiento de la madera y muy específicamente las labores de aserrío se caracterizan por sus múltiples operaciones en el proceso. Es común que en estos procesos de transformación primaria se generan considerables volúmenes de astillas, desechos de madera, cortezas y aserrín. Generalmente, estos residuos son empleados como materia prima para otras industrias (madera aglomerada, calderas, etc.) y en algunos casos se aprovechan para la generación de calor y eventualmente de energía eléctrica.

(8), Señala que el aserrío genera al final del proceso un conjunto de productos que pueden ser catalogados como desechos. Entre ellos se encuentran: despuntes, cantoneras, corteza y aserrín. Estos cuatro productos que por lo general se acumulan al no tener mayor valor ni utilización definida, estarían ocasionando problemas en los centros productores ubicados cerca o dentro de las habilitaciones urbanas.

(9), Señala a la industria de transformación de la madera como generador de altos volúmenes de residuos y la mayor parte se convierte en desechos sólidos o basura, donde desciende la gran preocupación por las generaciones presentes y futuras debido a la calidad del medio ambiente.

(10), Afirma que el uso y manipuleo de residuos constituye una problemática que afecta sustancialmente los costos de producción.

(11), Indican que la acumulación de aserrín puede tener además efectos ambientales negativos, debido a que, al descomponerse, el dióxido de carbono contenido en la materia orgánica se dispersa en la atmósfera. De otro lado el sol y las altas temperaturas pueden provocar una pirolisis de baja temperatura en grandes montones de aserrín, haciendo que emitan gases contaminantes. La combustión eleva también la temperatura ambiente, produciendo un efecto de invernadero.

De acuerdo a las condiciones de ubicación de los centros de procesamiento, los residuos sólidos como aserrín, cortezas, partes de madera, etc. generados por el procesamiento de la madera no deben ser depositados en cauces que funcionan como drenajes naturales, ni en cuerpo de agua (ríos, quebradas, etc.). Tampoco deberán estar expuestos a la lluvia y al viento para evitar ser arrastrados a cuerpos de agua y a la población aledaña. (12)

(12), Manifiestan que considerando los niveles de perturbación o afectación al medio ambiente resulta imprescindible mencionar que el tema de la gestión ambiental en las empresas va perdiendo importancia desde el nivel de medianas empresas hasta muy pequeños aserraderos. Es precisamente en estas últimas donde la situación ambiental es más crítica, vinculado principalmente al tema del manejo de residuos en general.

Dada la importancia de evaluar las perturbaciones ambientales que pueden ocasionar las actividades de procesamiento como las labores de transformación de la madera en trozas, se debe identificar los impactos a través de matrices de evaluación de los mismos como es la Matriz de Leopold **(26)**

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Lugar y desarrollo de la investigación

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Loreto, provincia de Maynas, distrito de San Juan, el mismo que consistió en evaluar a las empresas de aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L.

Ambas empresas se encuentran ubicados en el caserío de Rumococha – San Juan; la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira Garcia E.I.R.L, en la calle Santa Rosa S/N y Zambito E.I.R.L, en la calle 30 de Agosto S/N (Por el campo de futbol a la mano derecha). Provincia de Maynas – Loreto.

3.2. Recursos utilizados

- ✓ Instalaciones de las empresas de aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL y Zambito E.I.R-L.
- ✓ Personal de los aserraderos
- ✓ Madera en troza y aserrada de diversas especies
- ✓ Regla de cubicación
- ✓ Winche métrico
- ✓ Casco de protección
- ✓ Movilidad personal
- ✓ Formatos para el registro de datos
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Calculadora de mano
- ✓ Computadora “Pentium”
- ✓ Programas de Word y Excel
- ✓ Útiles de escritorio y papelería en general

3.3. Diseño de la investigación

El estudio es No experimental.

El método a utilizar en el presente estudio es de tipo descriptivo, explicativo y transversal, basado en la observación y análisis de la generación de los residuos y el tipo de contaminación que ocasionan.

Es descriptivo por que se describe el procesamiento básico de transformación en

madera aserrada con respecto al manejo de los residuos sólidos que se utiliza en cada instalación, para relacionarla con el grado de contaminación del medio ambiente en los dos aserraderos seleccionados del distrito de San Juan Bautista de la ciudad de Iquitos.

Es explicativo porque se analiza y se determina las causas que originan perturbación en el medio ambiente por la generación de residuos sólidos dentro de la gestión de manejo y en función del procesamiento que se utiliza en los dos aserraderos del distrito de San Juan.

Es transversal, porque está referido al periodo en que se recolecto la información.

3.4. Población y muestra

La población está representada por dos aserraderos que se encuentran en actividad en el distrito de San Juan, siendo la muestra determinada en función de la siguiente ecuación **(25)**:

$$n = \frac{N.P.Q.Z^2}{P.Q.Z^2 + E^2(N-1)}$$

Dónde:

N = Población muestral, conformada por el número total de aserraderos en actividad inmersos en el distrito de San Juan.

P = Proporción de Instalaciones que podrían tener ejercer efectos perturbadores significativos = 0.05

Q = Proporción de las fuentes de emisión que podrían tener efectos contaminantes controlados = (1 – p)= (1- .05 = 0.95)

Z = Es el valor de la abscisa de la distribución normal asociada a un nivel de confianza. Para el presente estudio se ha determinado un nivel de confianza del 95% siendo el **Z** correspondiente de 1,96

E = Error aceptado. Para el estudio se tolera un error del 10%, siendo entonces E = 0,10

n = 2

Los aserraderos seleccionados fueron en las instalaciones de la empresa de aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL y Zambito E.I.R.L.

3.5. Técnicas, Instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.5.1. Etapa de Evaluación del Procesamiento de madera aserrada

1. Revisión y Evaluación del flujo de procesamiento de madera aserrada.(Instrumento para calificar y clasificar); es decir se describió las etapas por el cual la madera en troza es transformada en madera aserrada (Boya, winche, aserrado principal, canteado, despuntado, preservado, secado, almacenamiento).

2. Cubicación y volumen de madera en troza

   Para determinar el volumen de las trozas en estudio, se aplicó la fórmula abajo indicada, ya que considera el promedio de los diámetros mayor y menor registrados de la troza y la longitud de la misma.

$$V= 0.7854 (Dx^2) L$$

Dónde:

V = Volumen expresado en m3

Dx = Diámetro expresado en metros

L = Longitud expresado en metros

Marcado de tablas

Una vez que las trozas pasaron por la sierra principal y obtenidas las tablas, estas fueron marcadas con crayones de un color característico y así se pudo determinar a qué troza pertenecían.

3. Cubicación y clasificación de tablas

La cubicación de las tablas se hizo luego de que éstas pasaron por la despuntadora obteniéndose las dimensiones finales de cada tabla. Las medidas a tomar fueron: ancho en cm, espesor en cm y largo en m, los resultados fueron expresados en metros cúbicos, se aplicó la siguiente fórmula basada en el sistema métrico decimal:

$$V = \frac{L * A * E}{10000}$$

L = Largo expresado en m

A = Ancho expresado en cm

E = Espesor expresado en cm

V = Volumen expresado en m^3

Grados de calidad:

Las empresas en estudio, clasifican du madera aserrada en:

Producto	**Espesores**	**Anchos**	**Largos**	**Presentación**
Madera comercial	1" - 2"	6" – 18"	6' – 14'	Tablas
Madera larga angosta	1" - 2"	4" - 5"	6' – 14'	Tablas

4. Determinación del rendimiento de la madera aserrada y residuos

Madera aserrada

Para obtener porcentajes para el rendimiento de madera aserrada, se utilizaron las relaciones sugeridas por **(22)**:

$$Rt = \frac{Vs\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} * 100$$

$$RC = \frac{VsC\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} *100$$

$$RLA = \frac{VsLA\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} *100$$

Dónde:

RT = Rendimiento total en porcentaje

RC = Rendimiento de madera comercial en porcentaje

RLA = Rendimiento de madera Larga Angosta en porcentaje

Vs = Volumen de madera aserrada en m^3

Vr = Volumen de madera rolliza en m^3

VsC = Volumen de madera aserrada comercial en m^3

VsLA= Volumen de madera aserrada larga angosta en m^3

Residuos

Se tomó en cuenta que la cantidad de materia prima procesada es comúnmente expresada en unidades de volumen, es decir en metros cúbicos (m^3), sin embargo para efectos de cuantificar los residuos sólidos es necesario expresar las cantidades en unidades de peso (Kg o toneladas), por tanto se utilizó, para la madera de procesamiento los valores de densidad promedio de cada especie en las industrias seleccionadas. Utilizándose la siguiente expresión:

$$P = V * \rho * fc$$

Dónde:

P : Es el peso de la madera en kg

V(m3) : Es el volumen de la madera en m3

P : Es la densidad expresada en Kg/m^3

Fc : Factor de conversión [$1m^3 = 424$ pt]

Para obtener porcentajes para el rendimiento de residuos, se utilizaron las relaciones sugeridas por **(22)**:

$$Rres = \frac{Vres\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} * 100$$

$$Rtapa = \frac{Vtapa\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} * 100$$

$$Vcantonera(m^3)$$

$$Rcantonera = \frac{}{Vr\ (m^3)} * 100$$

$$Rdespunte = \frac{Vdespunte\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} * 100$$

$$Raserrin = \frac{Vaserrin\ (m^3)}{Vr\ (m^3)} * 100$$

Dónde:

Rres = Rendimiento residuo en porcentaje
Rtapa = Rendimiento de tapa en porcentaje
Rcantonera = Rendimiento de cantonera en porcentaje
Rdespunte = Rendimiento de despunte en porcentaje
Raserrin = Rendimiento de aserrin en porcentaje
Vr = Volumen de madera rolliza en m^3
Vres = Volumen de residuo en m^3
Vtapa = Volumen de tapa en m^3
Vcantonera = Volumen de cantonera en m^3
Vdespunte = Volumen de despunte en m^3
Vaserrin = Volumen de aserrín en m^3

3.5.2. Etapa de Evaluación de Aspectos Contaminantes del Medio Ambiente por Generación de Residuos

1. Identificación de Efectos ambientales generados en los aserraderos del distrito de San Juan, por cada etapa del proceso de transformación, se identificaron los impactos ambientales que suelen producirse en el aire, agua, suelo, flora, fauna, socio cultural y socio económico.
   En el presente estudio, se utilizó una matriz de Leopold modificada, en la cual se consideraron 5 criterios de evaluación de los impactos **(26)**:

   a) Intensidad del impacto: es el grado de incidencia de la acción

impactante sobre un factor del entorno. En la Tabla 1, se observa la intensidad utilizada en el estudio:

- 5: Muy alto
- 4: Alto
- 3: Moderado o medio
- 2: Leve
- 1: Muy leve
- 0: Sin impacto

b) Carácter del impacto: indica si el impacto es beneficioso o perjudicial para el factor afectado. Se representa como un signo "+" (impacto positivo o beneficioso) o "-" (impacto negativo o perjudicial) delante del indicador de intensidad del impacto, tal como se muestra en el cuadro N°01.

- Impacto positivo: aquél cuyo efecto es admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- Impacto negativo: aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la alteración, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada**.**

La escala conjunta de intensidad y carácter del impacto es la siguiente **(26)**:

Cuadro N°01. Escala de intensidad y carácter de los impactos ambientales

ESCALA:	INTENSIDAD Y CARÁCTER	SIGNIFICADO
	5	Impacto positivo muy alto
	4	Impacto positivo alto
	3	Impacto positivo moderado o medio
	2	Impacto positivo leve
	1	Impacto positivo muy leve
	0	Sin impacto
	-1	Impacto negativo muy leve
	-2	Impacto negativo leve
	-3	Impacto negativo moderado o medio
	-4	Impacto negativo alto
	-5	Impacto negativo muy alto

c) Duración del impacto: indica el tiempo de manifestación de un impacto sobre un factor del entorno. Para la valoración de la duración de los impactos, en el presente estudio se utilizó la siguiente escala que se observa en el cuadro N°02. **(26)**:

Cuadro N°02. Escala de duración de los impactos ambientales

ESCALA:	DURACIÓN	SIGNIFICADO
	3	Efecto en el largo plazo: más de 1 años
	2	Efecto en el mediano plazo: entre 3 meses y 1 año
	1	Efecto en el corto plazo: menos de 3 meses

d) . Reversibilidad del impacto: analiza si un impacto es reversible de manera natural, recuperable mediante la tecnología y los medios existentes actualmente, o irreversible. Tiene la particularidad de aplicarse sólo a impactos negativos, por lo tanto cuando se trata de un impacto positivo se coloca las letras “NA” refiriéndose a que el impacto no aplica en el factor ambiental. En el presente estudio, para la valoración de los impactos en cuanto a su reversibilidad, se utilizó la siguiente descripción del cuadro N°03. **(26)**:

Cuadro N°03: Escala de reversibilidad de los impactos ambientales

ESCALA:	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICADO
	3	Impacto irreversible.
	2	Impacto recuperable con medios disponibles.
	1	Impacto reversible de manera natural.

e) Extensión del impacto: indica la extensión geográfica en la cual la actividad tendrá un impacto sobre un factor del entorno. Para la valoración de la extensión, en el presente estudio se utilizó la siguiente escala del cuadro N°04 **(26)**:

Cuadro N°04. Escala de extensión de los impactos ambientales

ESCALA:	EXTENSIÓN	SIGNIFICADO
	3	Efecto sobre un radio mayor a 1000 metros
	2	Efecto sobre un radio entre 100 y 1000 metros
	1	Efecto sobre un radio menor a 100 metros

La matriz de Leopold se construyó, por lo tanto, aplicando los 5 criterios mencionados en cada intersección de actividades del proyecto con factores del medio, como se muestra en el Cuadro N°05.de la siguiente manera **(26)**:

Cuadro N°05. Disposición de las celdas en la matriz de Leopold

	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	
FACTOR AMBIENTAL	Intensidad y carácter	Extensión
	Duración	Reversibilidad

Para cada factor ambiental se obtiene una sumatoria de los productos

de los 5 criterios obtenidos en cada celda (intersección con cada actividad del proyecto). Este valor, indicado en el extremo derecho de la matriz, es un indicador de la fragilidad de dicho factor ambiental respecto de las actividades del proyecto.

Asimismo, para cada actividad del proyecto se obtiene una sumatoria de los productos de los 5 criterios obtenidos en cada celda (intersección con cada factor ambiental). Este valor, indicado en el extremo inferior de la matriz, representa la agresividad de dicha actividad sobre el ambiente.

Cabe mencionar que estos indicadores son útiles para evaluar cuáles actividades del proyecto requieren de acciones correctivas o de mitigación y cuáles factores del medio pueden ser afectados, pero no deben ser utilizados como valores absolutos o para realizar comparaciones, debido a la diferente naturaleza de cada impacto.

Finalmente, se elaboraron matrices de caracterización donde, según la designación de importancia, carácter negativo, duración y reversibilidad del impacto obtenida en la Matriz de Leopold, se dictaminó cuáles actividades requieren medidas correctoras en cuanto a sus impactos sobre cada elemento del medio.

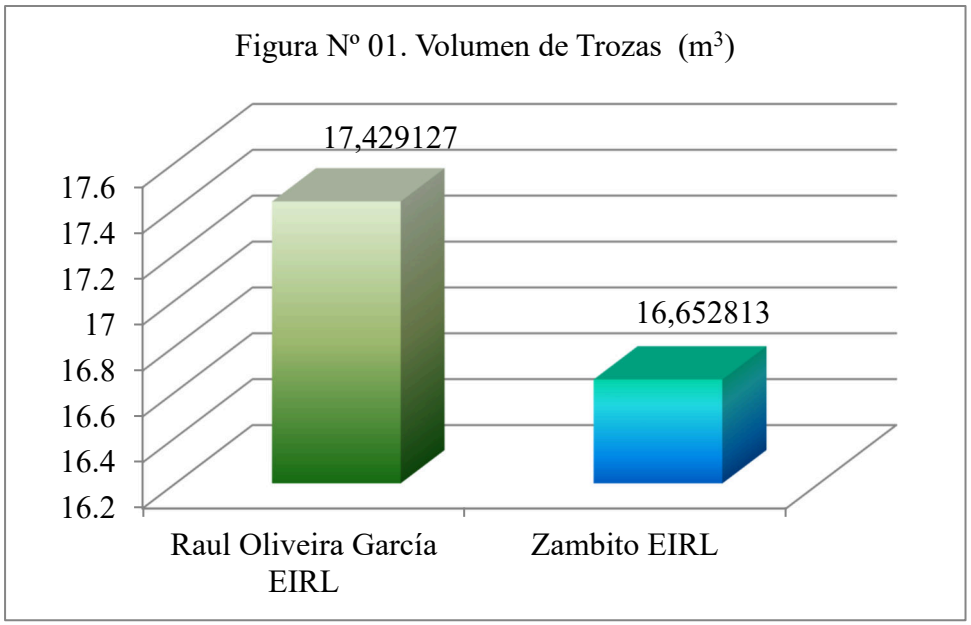
3.6. Análisis de datos

De la información revisada y obtenida se procedió a procesar los resultados, los que se expresaron en Tablas y Gráficos de acuerdo a la estadística descriptiva.

IV. RESULTADOS

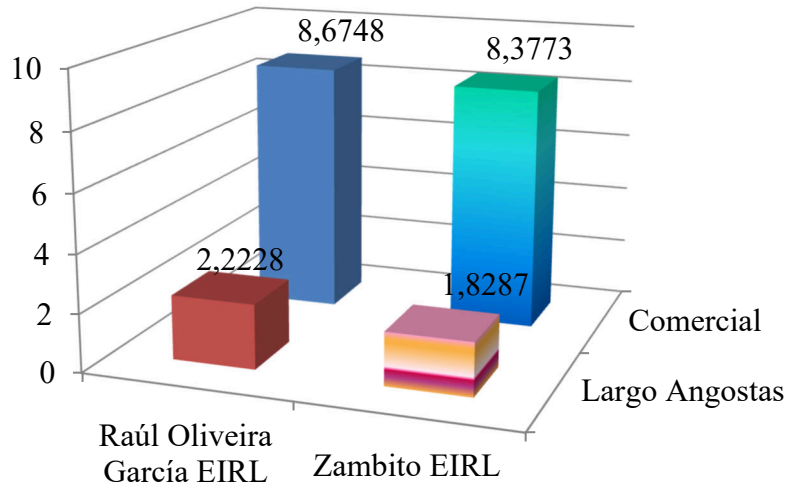
En la figura N°01, nos muestra que en el aserradero de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, asierran un mayor volumen de trozas de 17,43 m^3 con respecto al de Zambito que un volumen de 16,65 m^3.

Esto nos permite señalar que en el aserradero de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, aserró especies con mayores diámetros y longitudes y tiene mayor diversificación de especies en el aserrío, lo que permite deducir que tiene un segmento de mercado mayor con respecto al de Zambito E.I.R.L.



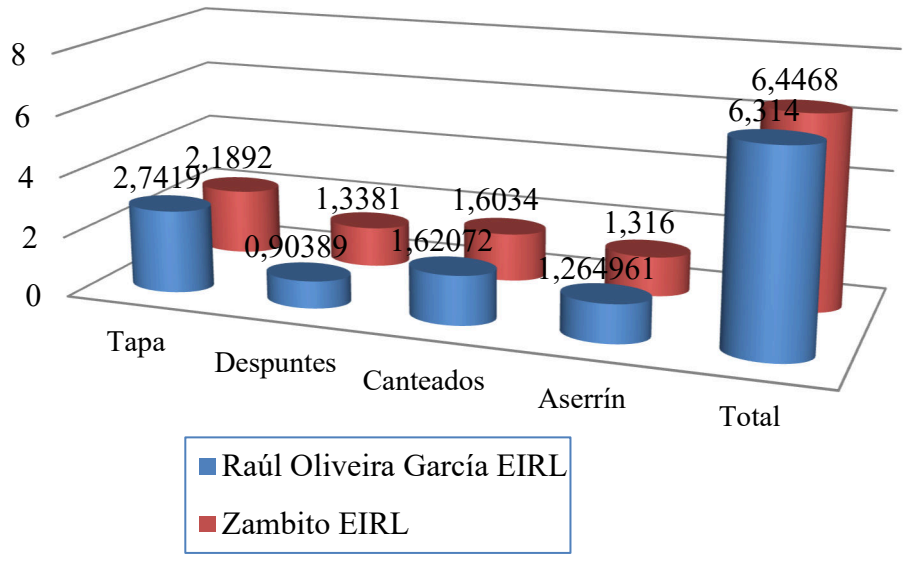
En la figura N°02, lo que se aprecia que ambas empresas obtienen un mayor volumen de madera comercial que de larga angosta, debiéndose la diferencia es que la madera largo angosta sale de piezas de recuperación o de los cantos de las trozas y sus dimensiones de los anchos son menores (4" a 5"). Además los empresarios tratan en lo posible de obtener un mayor volumen de madera comercial, porque se oferta a mayor precio en el mercado y por ende obtienen mayor rentabilidad.

Figura Nº 02. Volumen de madera aserrada (m^3)



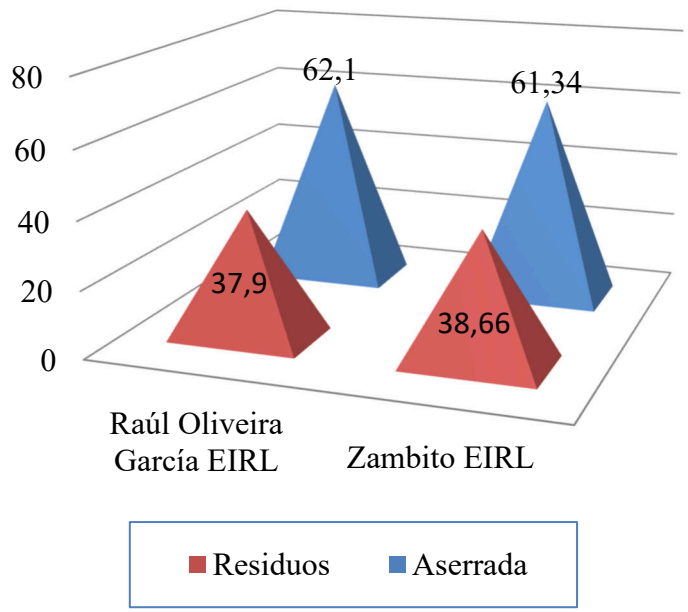
en la figura N°03 ; notándose que la sumatoria de volúmenes de residuos son similares para la empresa del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L con 6,57874 m^3 y la de Zambito E.I.R.L. con 6,4468 m^3; observándose que del volumen de trozas; el volumen de aserrín promedio de ambas empresas están en el orden aproximado del 8%, y el resto de residuos como tapas, despunte y canteado en el orden aproximado del 30%; es decir que este mayor porcentaje de residuos, se comercializa o se destina a darle un uso en la combustión, para generar energía en sus respectivos secaderos de ambas empresas; de esta manera se trata de minimizar la acumulación de residuos en las áreas adyacentes.

Figura Nº 03. Volumen de Residuos (m^3)

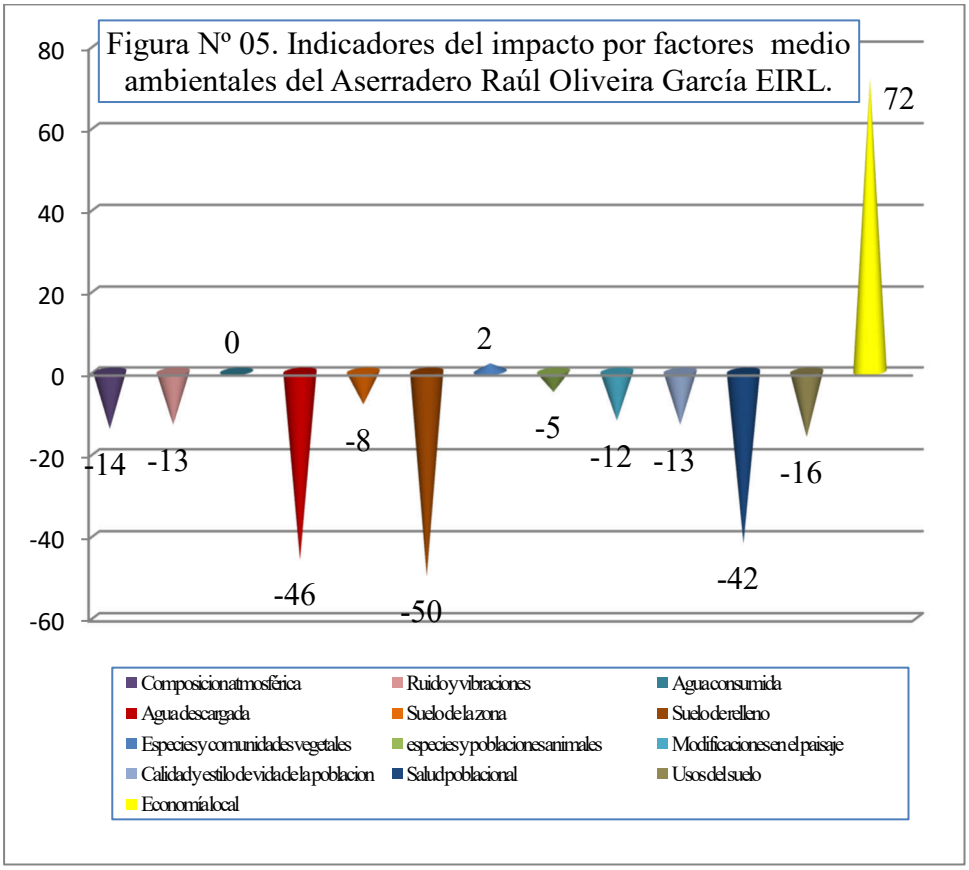


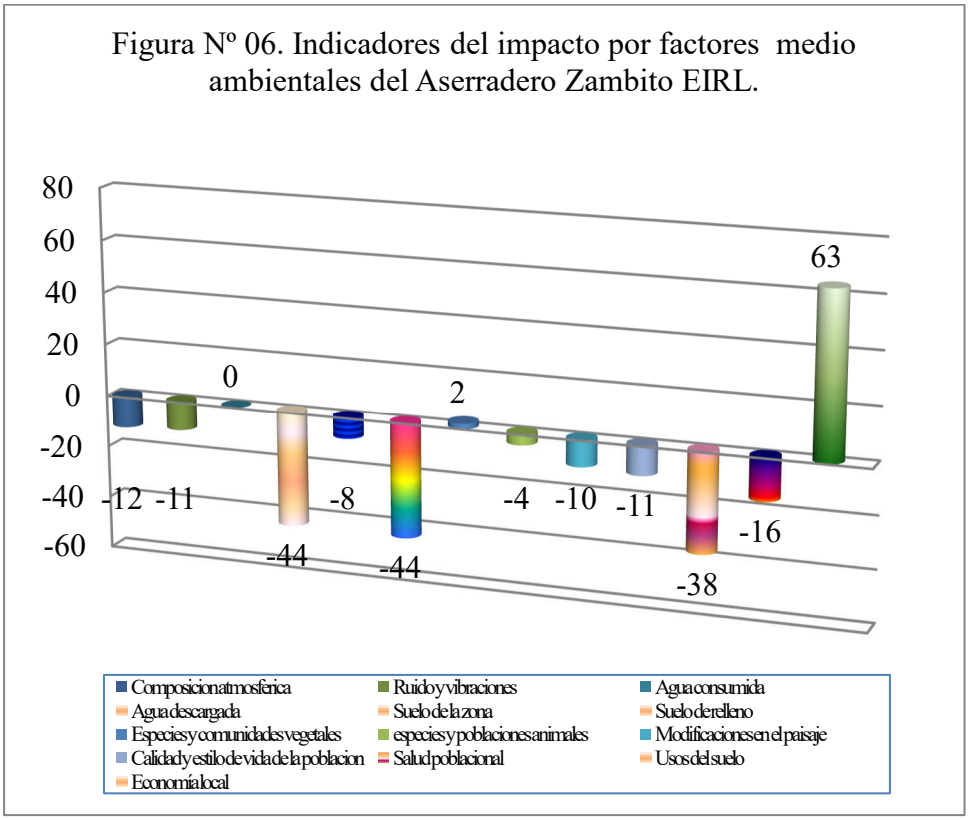
En la Figura N°04; en la que el aserradero de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, presenta un rendimiento en madera aserrada de 62,10% y de residuos de 37,10% y en la empresa de Zambito E.I.R.L, un rendimiento en madera aserrada de 61,34% y de residuos de 38,66%; estos rendimientos encontrados se puede referir como aceptables en ambas empresas.

Figura Nº 04. Rendimiento de madera aserrada (%)



En las figuras N°05, 06; se muestran los indicadores del impacto por los factores medio ambientales generados en ambas empresas, identificándose que los factores ambientales más afectados negativamente son : suelo (relleno), agua (descarga), socio económico (salud poblacional) y otros factores con menos intensidad negativa Socio económico (usos del suelo), aire (composición atmosférica), socio cultural (calidad y estilo de vida), aire (ruido y vibraciones), fauna (especies y poblaciones de animales), socio cultural (modificaciones del paisaje) y suelo (suelo de la zona); sin embargo se observa que existe un factor positivo referida a la parte socio económico respecto a la economía local por ser parte de los ingresos de los pobladores que habitan en zonas aledañas a ambas empresas.


Figura Nº 05. Indicadores del impacto por factores medio ambientales del Aserradero Raúl Oliveira García EIRL.
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-14
-13
0
-46
-8
-50
2
-5
-12
-13
-42
-16
72
Composicion atmosférica
Ruido y vibraciones
Agua consumida
Agua descargada
Suelo de la zona
Suelo de relleno
Especies y comunidades vegetales
especies y poblaciones animales
Modificaciones en el paisaje
Calidad y estilo de vida de la poblacion
Salud poblacional
Usos del suelo
Economía local


Figura Nº 06. Indicadores del impacto por factores medio ambientales del Aserradero Zambito EIRL.
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-12
-11
0
-44
-8
-44
2
-4
-10
-11
-38
-16
63
Composicion atmosférica
Ruido y vibraciones
Agua consumida
Agua descargada
Suelo de la zona
Suelo de relleno
Especies y comunidades vegetales
especies y poblaciones animales
Modificaciones en el paisaje
Calidad y estilo de vida de la poblacion
Salud poblacional
Usos del suelo
Economía local

En las figuras N°07, 08; se aprecian los indicadores del impacto negativos más pronunciados en las operaciones unitarias de ambas empresas que son el preservado, secado de la madera y con menos intensidad en el proceso de aserrío; y la etapa de almacenamiento se presenta como un factor positivo mínimo, toda vez que su presencia no altera los factores medio ambientales en ambas empresas.

Figura Nº 07. Indicadores del impacto por etapas del proceso productivo del Aserradero Raúl Oliveira García EIRL.

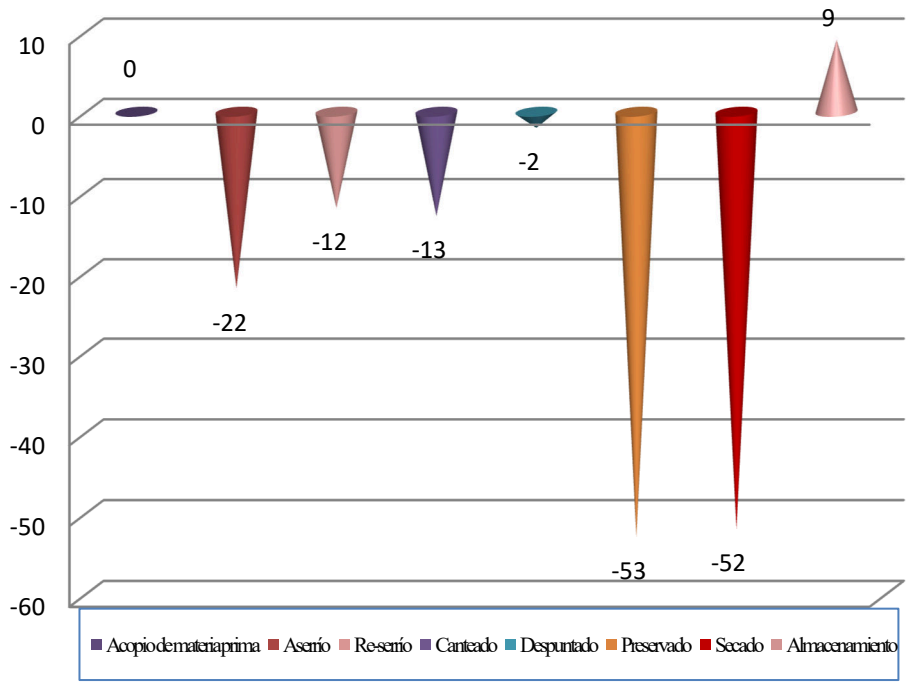
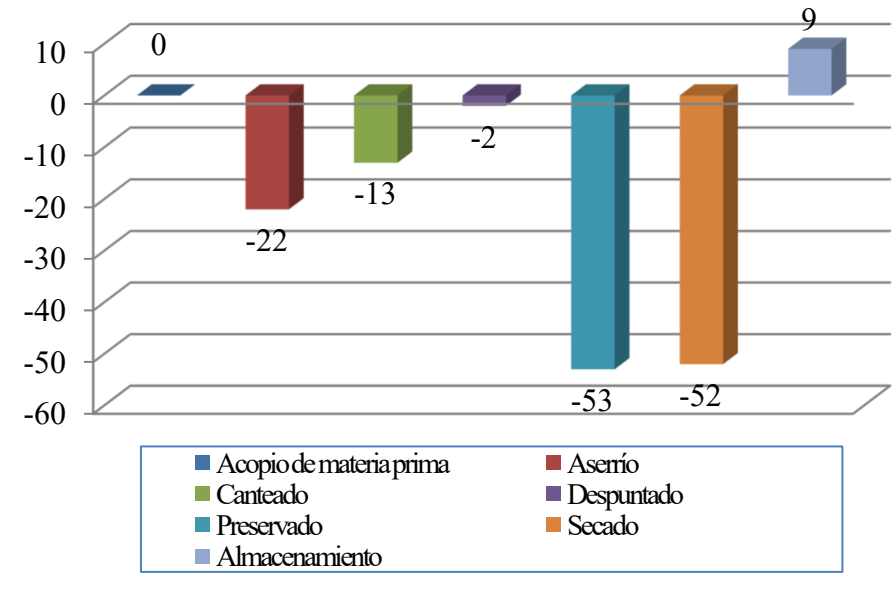


Figura Nº 08. Indicadores del impacto por Etapas del Proceso Productivo de Aserradero Zambito EIRL



Cuadro N° 06. Matriz de Leopold - Aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES		ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO																								
		Acopio de materia prima		sub total	Aserrío		sub total	Re-aserrío		sub total	Canteado		sub total	Despuntado		sub total	Preservado		sub total	Secado		sub total	Almacenamiento		sub total	Indicador de impacto total por factores
AIRE	Composición atmosférica	0	1	0	-2	1	-2	-2	1	-2	-2	1	-2	-1	1	-1	-1	1	-1	-3	2	-6	0	1	0	-14
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
	Ruido y vibraciones	0	1	0	-2	1	-2	-2	1	-2	-3	1	-6	-2	1	-2	0	1	0	-1	1	-1	0	1	0	-13
		1	1		1	1		1	1		1	2		1	1		1	1		1	1		1	1		
AGUA	Agua consumida	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
	Agua descargada	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	0	1	0	-3	2	-24	-2	2	-16	0	1	0	-46
		1	2		1	2		1	2		1	1		1	1		2	2		2	2		1	1		
SUELO	Suelo de la zona	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-2	1	-8	0	1	0	0	1	0	-8
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		2	2		1	1		1	1		
	Suelo de relleno	0	1	0	-2	1	-12	-1	1	-6	-1	1	-6	-1	1	-6	-3	1	-12	-2	1	-8	0	1	0	-50
		1	1		3	2		3	2		3	2		3	2		2	2		2	2		1	1		
FLORA	Especies y comunidades vegetales	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	0	1	0	2
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
FAUNA	especies y poblaciones animales	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-1	2	-2	0	1	0	-5
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
SOCIO-CULTURAL	Modificaciones en el paisaje	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	-1	1	-2	0	1	0	-12
		1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	1		
	Calidad y estilo de vida de la población	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	-1	1	-1	-2	1	-4	0	1	0	-13
		1	2		1	2		1	2		1	2		1	1		1	1		1	2		1	1		
SOCIO-ECONOMICO	Salud poblacional	-1	1	-2	-2	1	-8	-1	1	-4	-1	1	-4	0	1	0	-2	1	-8	-2	2	-16	0	1	0	-42
		1	2		2	2		2	2		2	2		1	1		2	2		2	2		1	1		
	Usos del suelo	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-2	1	-8	-2	1	-8	0	1	0	-16
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		2	2		2	2		1	1		
	Economía local	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	72
		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
Indicador de impacto total por actividades del proyecto				0			-22			-12			-13			-2			-53			-52			9	-145

Cuadro N° 07. Matriz de Leopold - Aserradero Zambito EIRL.

			ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO																					
			Acopio de materia prima		sub total	Aserrío		sub total	Canteado		sub total	Despuntado		sub total	Preservado		sub total	Secado		sub total	Almacenamiento		sub total	Indicador de impacto total por factores
FACTORES MEDIO AMBIENTALES	AIRE	Composición atmosférica	0	1	0	-2	1	-2	-2	1	-2	-1	1	-1	-1	1	-1	-3	2	-6	0	1	0	-12
			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
		Ruido y vibraciones	0	1	0	-2	1	-2	-3	1	-6	-2	1	-2	0	1	0	-1	1	-1	0	1	0	-11
			1	1		1	1		1	2		1	1		1	1		1	1		1	1		
	AGUA	Agua consumida	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
		Agua descargada	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	0	1	0	-3	2	-24	-2	2	-16	0	1	0	-44
			1	2		1	2		1	1		1	1		2	2		2	2		1	1		
	SUELO	Suelo de la zona	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-2	1	-8	0	1	0	0	1	0	-8
			1	1		1	1		1	1		1	1		2	2		1	1		1	1		
		Suelo de relleno	0	1	0	-2	1	-12	-1	1	-6	-1	1	-6	-3	1	-12	-2	1	-8	0	1	0	-44
			1	1		3	2		3	2		3	2		2	2		2	2		1	1		
	FLORA	Especies y comunidades vegetales	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	0	1	0	2
			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
	FAUNA	especies y poblaciones animales	-1	1	-1	-1	1	-1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-1	2	-2	0	1	0	-4
			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
	SOCIO-CULTURAL	Modificaciones en el paisaje	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	-1	1	-2	0	1	0	-10
			1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	1		
		Calidad y estilo de vida de la población	-1	1	-2	-1	1	-2	-1	1	-2	0	1	0	-1	1	-1	-2	1	-4	0	1	0	-11
			1	2		1	2		1	2		1	1		1	1		1	2		1	1		
	SOCIO-ECONOMICO	Salud poblacional	-1	1	-2	-2	1	-8	-1	1	-4	0	1	0	-2	1	-8	-2	2	-16	0	1	0	-38
			1	2		2	2		2	2		1	1		2	2		2	2		1	1		
		Usos del suelo	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	-2	1	-8	-2	1	-8	0	1	0	-16
			1	1		1	1		1	1		1	1		2	2		2	2		1	1		
		Economía local	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	63
			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
Indicador de impacto total por actividades del proyecto					0			-22			-13			-2			-53			-52			9	-133

V. DISCUSION

La cuantificación de residuos en el Parque Industrial de Juárez es fundamental, ya que permite conocer si el volumen que se genera es viable para la elaboración de subproductos como alternativas de uso y aprovechamiento. Para esto, se realizó la estimación de cada residuo (Tiras, tiras de desecho, costeras desorilladas, costeras de desecho, despuntes), mientras que el aserrín (residuo más complejo de estimar por la automatización de la maquinaria), se evaluó por diferencia de volumen. Los resultados obtenidos muestran que el volumen residual es de 57 %, por lo que se obtuvo que el aserrín se genere en mayor cantidad, que sea común en los aserraderos (convencionales u automáticos) y el volumen de madera aprovechada de 43 %.

Se indica que al relacionar el volumen bruto y el volumen de madera aserrada obtenida, se detecta un 44.5% de rendimientos de los trozos este porcentaje es bajo, debido al mal mantenimiento de las máquinas y una mala capacitación de los operarios.

El diámetro de las trozas tienen un efecto directo en la calidad y cantidad de madera aserrada conforme aumenta el diámetro, por lo general se reducen los defectos de la madera. Y se ha determinado que el porcentaje de aprovechamiento aumenta con el diámetro de los trozos, variando de 40 a 43% para trozos de 25 a 30centímetros y 58 a 65% para trozos de 60 a 70 centímetros, y para obtener un óptimo aprovechamiento de la materia prima, se debe elegir el método de corte que produzca el máximo aprovechamiento de la troza y el máximo retorno para poder cubrir los gastos **(19),** Se estima un valor de 52 % corno rendimiento promedio de aserrío en Pucallpa. Es probable que en un estudio exhaustivo se determine rendimientos individuales para cada tipo de madera, en función de la calidad de troza y defectos que in e en el rendimiento y que varían entre maderas **(2).** En otro estudio de 38 aserraderos de Pucallpa, se encuentra un rendimiento promedio de 53, 1 % referido al diámetro promedio de las trozas, sobre ubicación industrial, indican que puede asumirse 54 % como rendimiento promedio de aserrío, quedando 46 % de residuos, de los que, de acuerdo a la clase de madera, puede reciclarse en volumen variable, quedando un residuo no aprovechable constituido en su mayor parte por aserrín **(20)**, estudio referido a Loreto, encontraron que el rendimiento de madera aserrada por unidad de volumen de madera rolliza varía entre 50-55%, dependiendo de las especies y grado de defectos **(26),** en estudio en Guatemala, determinaron rendimiento en la transformación de madera en rollo a madera aserrada de caoba (*Swietenia macrophylla*) en dos aserraderos de Guatemala obteniendo un rendimiento medio por cada metro cúbico en rollo aserrado del 56 % y 53% para cada aserradero, La proporción del insumo de trozas que se transforma en madera aserrada rara vez alcanza el 60-70 por ciento. El resto queda en forma de costeros, recortes y testas, virutas y aserrín. Los informes del Japón acusan índices medios de recuperación nada menos que del 60 al 70 por ciento. Pero la elevación del índice de recuperación no mejora necesariamente el rendimiento económico, ya que éste puede significar sencillamente un

incremento de la producción de las calidades inferiores de madera aserrada **(1),** en el mismo país de Guatemala, obtuvieron los siguientes rendimientos de aserrío promedio para tres especies tropicales; 55,37% en caoba (*Swietenia macrophylla* K.), 50,52% en cedro (*Cedrela odorata* L.) y 41,61% en machiche (*Lonchocarpus castilloi* S.) **(27)**.

VI. CONCLUSIONES

1. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, el volumen total de residuos es de 6,53143764 m^3, disgregándose en tapas 2,74186 m^3; despunte 0,90389169 m^3; canteado 1,620726659 m^3 y aserrín 1,264961 m^3.; en la empresa de Zambito E.I.R.L, el volumen total de residuos es de 6,4468 m^3, disgregándose en tapas 2,1892 m^3; despunte 1,33381 m^3; canteado 1,6034 m^3 y aserrín 1,3160 m^3.
2. En el aserradero de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, se obtiene un 62,10% de rendimiento en madera aserrada y de 37,90% en residuos; en Zambito E.I.R.L un 61,34% de rendimiento en madera aserrada y de 38,66% en residuos.
3. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L sobre el aire o atmósfera referidos a las operaciones de aserrío, reaserrío, canteado así como el despuntado y preservado son las tienen un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el secado de impacto moderado.

   El canteado con un impacto de intensidad negativa moderado; el aserrío, reaserrío y despuntado negativa leve, a la calidad ambiental del aire en el aspecto de ruido y vibraciones.

4. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, sobre el medio acuático (descargas liquidas), en las operaciones de preservado con un impacto de intensidad negativo moderado; el aserrío, reaserrío, canteado y secado con un impacto negativo de muy a leve a leve.
5. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, sobre el suelo de la zona, el preservado afecta negativamente leve. En suelo de relleno, el reaserrrío, canteado, despuntado y aserrío y secado afectan con un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el preservado de impacto moderado.
6. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L , sobre la flora no existe impacto alguno; con respecto a fauna se pueden ver afectados en forma negativa muy leve en las secciones de acopio de materia prima, aserrío, reaserrio y secado respectivamente.
7. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, referido a modificación en el paisaje el acopio de materia prima, aserrío, reaserrío, canteado, despuntado y secado ejercen un impacto negativo muy leve.

Por otro lado el acopio de materia prima, aserrío, reaserrío, canteado, despuntado y secado son las etapas del proceso productivo que ejercen un impacto negativo muy leve en la calidad y estilo de vida de la población.

8. El impacto en Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L, sobre el factor salud poblacional, las etapas de acopio de materia prima, reaserrio, canteado y aserrío, preservado y secado, como de intensidad muy leve a leve. Respecto al uso del suelo el preservado y secado ejerce un impacto negativo leve. El grado de intensidad positivo moderado respecto al factor economía local.
9. El impacto en Zambito E.I.R.L, sobre la calidad del aire, con un impacto negativo de muy a leve a leve son el aserrío, canteado así como el despuntado y preservado; siendo el secado de impacto moderado. Respecto al factor ruido y vibraciones, la operación de canteado produce un impacto de intensidad negativa moderado; el aserrío y despuntado son las operaciones que contribuyen en forma negativa leve.
10. El impacto en Zambito E.I.R.L, sobre el medio acuatico (descargas), la etapa de preservado con un impacto de intensidad negativo moderado; el aserrío, canteado y secado con un impacto negativo de muy a leve a leve.
11. El impacto en Zambito E.I.R.L, en el proceso de preservado afecta negativamente leve, en lo que se refiere al suelo de la zona. En el suelo de relleno, el canteado, despuntado y aserrío y secado afectan con un impacto negativo de muy a leve a leve; siendo el preservado de impacto moderado.
12. El impacto en Zambito E.I.R.L, referente a la flora se considera que no existe impacto alguno. A fauna, se ven afectados en forma negativa muy leve en las secciones de acopio de materia prima, aserrío y secado.
13. El impacto en Zambito E.I.R.L, en la mayoría de las operaciones unitarias del proceso (el acopio de materia prima, aserrío, canteado, despuntado y secado) ejercen un impacto negativo de intensidad muy leve, con respecto al paisaje. Referente a la calidad y estilo de vida de la población, el acopio de materia prima, aserrío, canteado, despuntado y secado son las etapas del proceso productivo que ejercen un impacto negativo de intensidad muy leve.
14. El impacto en Zambito E.I.R.L, sobre la salud poblacional, las etapas de acopio de materia prima, canteado y aserrío, preservado y secado, son aquellas cuyo impacto negativo fue identificado como de intensidad muy leve a leve. Respecto al uso del suelo el preservado y secado son las etapas del proceso que ejerce un impacto negativo leve. Se identificó con un grado de intensidad positivo moderado respecto

al factor economía local.

VII. RECOMENDACIONES

1. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L, efectuar la caracterización la caracterización de los residuos sólidos al final de cada periodo de producción, con el propósito de tener identificado los residuos que se generan habitualmente y los posibles efectos o impactos que se podrían generar al medio ambiente.
2. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L, poner especial atención a las acciones para lograr la minimización, y poder reducir el volumen de generación de residuos sólidos.
3. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L, llevar un control de los residuos sólidos generados en planta para evaluar más adelante la posibilidad de aprovechar de manera integral la madera que se usa en el proceso.
4. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L, el uso como combustible de parte del material de residuos de los volúmenes utilizados en planta en la fase de generación de calor debe realizarse con los cuidados adecuados para preservar la integridad física de los trabajadores.
5. En la empresa de Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L y Zambito E.I.R.L, tomar las medidas de seguridad necesarias para el manejo de los residuos al interior de la Planta de Procesamiento

VIII. BIBLIOGRÁFIAS

1. Arrega, M. 2007. Rendimiento en la transformación de madera en rollo a madera aserrada de la especie de caoba (swietenia macrophylla), en dos aserraderos del municipio de flores, peten. Guatemala. 55 p.
2. Gauthier, D. 1986. "Diagnóstico de la industria de aserrío en Pucallpa". Programa de Desarrollo Industrial Forestal. Perú Canadá. Lima. 16 p.
3. Vignote S. y Martínez I. 2006. Tecnología de la madera. 3ª edición. Mundi- prensa, Madrid España. 678 p.
4. Sibille, A. 2004. Reunión de Consultores Regional Desk. Proyecto "Red de Transferencia Tecnológica" (TTN). Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). 26 p.
5. Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2000. Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. Rubro Aserraderos y Procesos de Madera. Santiago. Chile. 220 p.
6. Calderón M. y Sosa V. 2012. Manual de Taller de capacitación: curso-taller de aserrío. 99 p.
7. Granja C y J. Molina. 1992. Estimación y usos de los residuos generados por industrias de la transformación de madera en Bogotá. Colombia FORESTAL. 3(5): 27-35., citado por Alvarez G. E. 1999. Perspectiva de aprovechamiento del aserrín mediante su transformación hidrolítica y como fuente de Biomasa para diversos fines. Tesis de doctorado. Facultad de Agronomía y Forestal, Centro de Estudios de Biomasa Vegetal, Universidad de Pinar del Río, Cuba. 30 p.
8. Castillo G. 2007. Aprovechamiento de residuos de madera de Caoba y Manchiche para una concesión forestal del departamento del Petén. Tesis profesional. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 163 p.
9. Álvarez G. 1999. Perspectiva de aprovechamiento del aserrín mediante su transformación hidrolítica y como fuente de Biomasa para diversos fines. Tesis de doctorado. Facultad de Agronomía y Forestal, Centro de Estudios de Biomasa Vegetal, Universidad de Pinar del Río, Cuba. 30 p.
10. TECNOFOREST. 1982. *Consulta Técnica*. El libro de problemas. Feria Internacional del Pacífico. Lima. 56 p.
11. Álvarez, E.; Díaz, S. y Alessandrini, M. 2001. Utilización racional de los residuos forestales. EN: Unasylva - No. 206 - CONVENIOS MUNDIALES SOBRE LOS BOSQUES Revista internacional de silvicultura e industrias forestales - Vol. 52- 2001/3. FAO.

12. Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNP+LH). 2009. Guía de buenas Prácticas ambientales para la industria forestal primaria (aserraderos). HONDURAS. 154 p.
13. Dirección Nacional de Comercio Exterior. 2005. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Industria de Aserrío. Programa de Desarrollo de Políticas de Comercio Exterior 1442/OC-PE. Lima –Perú. 87 p.
14. El Peruano. 2000. Ley Nº 27314. Ley General de Residuos Sólidos. Presidencia del Consejo de Ministros.
15. El Peruano. 2004. Decreto Supremo Nº D.S. Nº 057-2004-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Presidencia del Consejo de Ministros.
16. Banco Interamericano de Desarrollo & Centro de Estudios para el Desarrollo. 2001. Revisión de la evaluación de impacto ambiental en países de América Latina y El Caribe. Metodología, resultados y tendencias. (Eds. G. Espinoza & V. Alzina). Santiago de Chile: BID/CED. 93 p.
17. Batelle Insitute. 1972. Environmental evaluation system for water resource planning. Columbus: Bureau of reclamation. U.S. Department of the Interior.
18. FAO .1991. Conservación de energía en las industrias mecánicas forestales. ESTUDIO FAO: MONTES 93. Roma, Italia. 81 p.
19. Kawas N. 1975. Estudio cuantitativo sobre aprovechamiento de trozos de pino insigne (pinus radiata) en aserradero mecanizado de sierra alternativa. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 81 p.
20. Fullop, z. y Vásquez, w. 1989. "Guía de cubicación industrial de maderas en trozas". Proyecto de Desarrollo Industrial Forestal. Perú Canadá. Lima. 16 p.
21. Otero, N. 1985. "Estudio sobre disponibilidad de sobrantes de madera para uso en la generación de energía eléctrica". Electro Centro S.A. Pucallpa. 517 p.
22. Torres, 1983. Rendimiento técnico económico para la instalación de un aserradero en el centro de investigación y enseñanza forestal – Puerto Almendras. Tesis. FCF-UNAP. Iquitos-Perú. 145 p.
23. Tuset, R. y Duran F. 1979. Manual de maderas comerciales, equipos y procesos de utilización. Montevideo, Uruguay. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. 688 p
24. Soto, S. 1999. Evaluación económica y ambiental de los desechos forestales producidos en los aserraderos de la Region Huetar Norte de Costa Rica. Tesis de maestría. Escuela de posgrado, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica, 103 p.

25. Hernández, R.; Fernandez, C.; Baptista, P.; 2006. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill, Mexico D.F. 850 p.

26. Leopold, l; Clarke, f; Kanshaw, b; and Balsley, J. 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact - U.S. Geological Survey Circular No. 654, U.S. Geological Survey, Washington D.C. 120 p.

27. CENFOR IX. 1987. Plan de Desarrollo Forestal Industrial Maderera de Loreto-Iquitos. Documento de trabajo. 205 p.

28. Herrera Trujillo, W. 2008. Monitoreo de actividades de aprovechamiento forestal sostenible, realiza do en la Unidad de Manejo Uaxactún, Reserva de la Biósfera Maya, Petén, Guatemala. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 113 p

ANEXOS

Cuadro N°08. Volumen de madera aserrada comercial del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L

Troza N°	Especie	Tabla N°	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
01	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	2,5	16,2	4,24	0,017172	0,67864162
		2	2,5	26,5	4,24	0,02809	
		3	2,7	26,5	4,24	0,0303372	
		4	2,7	26,7	4,24	0,03056616	
		5	3,2	23,2	4,24	0,03147776	
		6	2,9	26,4	4,24	0,03246144	
		7	2,6	25,8	4,23	0,02837484	
		8	2,7	26,0	4,24	0,0297648	
		9	2,8	26,1	4,23	0,03091284	
		10	2,5	21,3	4,23	0,02252475	
		11	2,5	26,0	4,23	0,027495	
		12	2,6	25,8	4,23	0,02837484	
		13	2,,4	25,7	4,25	0,026214	
		14	2,5	25,8	4,23	0,0272835	
		15	2,5	25,7	4,25	0,02730625	
		16	2,5	25,7	4,26	0,0273705	
		17	2,5	26,0	4,25	0,027625	
		18	2,5	28,6	4,24	0,030316	
		19	2,5	26,6	4,24	0,028196	
		20	2,5	28,6	4,24	0,030316	
		21	2,7	27,1	4,22	0,03087774	
		22	2,5	28,6	4,22	0,030173	
		23	2,5	28,6	4,22	0,030173	
		24	2,5	28,2	3,58	0,025239	
2	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	2,5	23,1	4,08	0,023562	0,19444162
		2	2,6	26,4	4,08	0,02800512	
		3	2,5	23,6	4,08	0,024072	
		4	2,5	23,6	4,08	0,024072	
		5	2,5	23,6	4,10	0,02419	
		6	2,5	23,6	4,10	0,02419	
		7	2,5	23,6	4,10	0,02419	
		8	2,3	23,5	4,10	0,0221605	
3	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	2,4	23,3	4,0	0,022368	0,2468499
		2	2,3	23,9	4,02	0,02209794	
		3	2,4	23,6	4,02	0,02276928	
		4	2,4	26,5	4,03	0,0256308	
		5	2,4	26,4	4,03	0,02553408	
		6	2,5	26,7	4,02	0,0268335	

		7	3,0	26,8	4,02	0,0323208	
		8	2,4	22,5	4,02	0,021708	
		9	2,5	23,5	4,05	0,02379375	
		10	2,5	23,5	4,05	0,02379375	
4	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	3,2	25,9	4,11	0,03406368	0,21376648
		2	5,0	23,0	4,11	0,047265	
		3	2,5	21,0	4,10	0,021525	
		4	2,7	23,5	4,12	0,0261414	
		5	2,7	23,5	4,12	0,0261414	
		6	2,7	26,0	4,10	0,028782	
		7	2,8	26,0	4,10	0,029848	
5	*Cariniana decandra* Ducke (Papelillo caspi)	1	2,5	19,0	4,11	0,0195225	0,2313486
		2	2,2	20,0	4,11	0,018084	
		3	2,5	18,0	4,11	0,018495	
		4	2,5	21,0	4,13	0,0216825	
		5	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		6	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		7	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		8	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		9	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		10	2,8	19,0	4,13	0,0219716	
		11	2,5	21,0	4,14	0,021735	
6	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	5,4	28,3	3,11	0,04752702	0,9707319
		2	5,0	48,0	4,14	0,09936	
		3	5,2	56,4	4,12	0,12083136	
		4	4,9	28,2	4,00	0,055272	
		5	5,0	33,4	4,40	0,07348	
		6	4,4	38,0	4,40	0,073568	
		7	4,9	38,4	4,40	0,0827904	
		8	4,8	28,3	4,40	0,0597696	
		9	5,2	28,4	3.14	0,04637152	
		10	5,2	18,4	4,40	0,0420992	
		11	4,8	45,9	4,40	0,0969408	
		12	5,4	31,0	4,40	0,073656	
		13	2,5	28,5	4,40	0,03135	
		14	5,4	28,5	4,40	0,067716	
7	*Macrolobium acaciaefoliium* Benth (Pashaco)	1	2,0	28,2	4,16	0,0234624	0,643297928
		2	2,3	23,2	3,90	0,0208104	
		3	2,4	26,2	3,11	0,01955568	
		4	5,3	30,3	4,27	0,06857193	
		5	5,3	38,5	4,21	0,08590505	

		6	5,2	45,1	4,28	0,10037456	
		7	5,2	26,0	4,20	0,056784	
		8	5,2	27,2	3,17	0,04483648	
		9	5,4	30,09	4,18	0,067919148	
		10	5,4	33,4	4,16	0,07502976	
		11	5,7	33,2	4,23	0,08004852	
8	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	2,3	23,3	3,17	0,01698803	0,47766155
		2	5,2	38,0	3,10	0,061256	
		3	5,2	23,2	3,09	0,03727776	
		4	5,3	33,5	3,87	0,00717885	
		5	5,2	36,8	3,62	0,06927232	
		6	5,4	18,2	3,10	0,0304668	
		7	5,1	25,6	3,20	0,0417792	
		8	5,0	23,1	3,20	0,03696	
		9	5,2	27,2	3,10	0,0438464	
		10	5,3	27,2	3,09	0,04454544	
		11	5,0	27,5	3,11	0,0427625	
		12	5,3	27,5	3,11	0,04532825	
9	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	4,8	38,5	3,90	0,072072	0,56705463
		2	5,2	27,0	3,90	0,054756	
		3	5,0	35,9	4,05	0,0726975	
		4	5,0	35,5	4,05	0,0718875	
		5	5,4	30,6	3,90	0,0644436	
		6	5,4	23,3	3,39	0,04265298	
		7	5,4	23,0	3,10	0,038502	
		8	5,4	21,4	3,10	0,0358236	
		9	5,3	28,5	3,09	0,04667445	
		10	6,0	28,5	3,95	0,067545	
10	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	5,2	38,5	3,10	0,062062	0,5369522
		2	5,4	38,5	3,13	0,0650727	
		3	5,0	38,0	3,10	0,0589	
		4	5,0	42,0	3,10	0,0651	
		5	5,5	20,5	3,10	0,0349525	
		6	5,0	25,5	3,10	0,039525	
		7	5,5	23,0	3,10	0,039215	
		8	5,0	27,0	3,12	0,04212	
		9	6,0	27,0	3,10	0,05022	
		10	4,5	27,0	3,10	0,037665	
		11	5,0	27,0	3,12	0,04212	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2,6	26,5	4,26	0,0293514	0,4612299
		2	2,7	27,0	4,20	0,030618	
		3	1,5	27,0	3,17	0,0128385	
		4	1,5	27,0	3,54	0,014337	

		5	2,5	27,0	2,85	0,192375	
		6	2,5	27,0	3,99	0,0269325	
		7	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		8	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		9	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		10	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		11	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		12	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		13	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		14	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		15	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		16	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		17	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		18	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		19	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
		20	2,5	27,0	3,47	0,0234225	
12	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	2,2	27,0	3,17	0,0188298	0,62979028
		2	2,0	26,0	3,15	0,01638	
		3	2,8	26,0	3,16	0,0230048	
		4	2,8	53,0	4,16	0,0623168	
		5	2,8	27,0	4,16	0,0314496	
		6	2,7	53,3	4,16	0,05986656	
		7	2,7	26,6	4,16	0,02987712	
		8	2,7	26,6	4,16	0,02987712	
		9	2,7	26,5	4,16	0,0297648	
		10	2,7	27,0	4,16	0,0303264	
		11	2,7	52,7	4,16	0,05919264	
		12	2,7	53,0	4,16	0,0595296	
		13	2,7	53,2	4,16	0,05975424	
		14	2,7	53,5	4,16	0,0600912	
		15	2,7	53,0	4,16	0,0595296	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2,8	27,0	4,13	0,0312228	0,34880635
		2	2,7	26,5	3,13	0,02239515	
		3	2,5	26,0	3,50	0,02275	
		4	2,5	26,0	4,03	0,026195	
		5	2,5	26,0	4,03	0,026195	
		6	2,5	26,0	4,15	0,026975	
		7	2,5	26,0	4,15	0,026975	
		8	3,0	26,0	4,14	0,032292	
		9	2,8	26,0	4,14	0,0301392	
		10	2,8	26,0	4,14	0,0301392	
		11	2,5	26,0	4,04	0,02626	
		12	2,5	26,0	4,04	0,02626	
		13	2,0	26,0	4,04	0,021008	

14	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	2,8	23,5	4,01	0,0263858	0,3615375
		2	2,8	23,5	4,04	0,0265832	
		3	2,8	26,0	4,03	0,0293384	
		4	3,8	25,5	4,02	0,0389538	
		5	3,8	25,5	4,02	0,0389538	
		6	3,8	25,5	4,02	0,0389538	
		7	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		8	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		9	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		10	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		11	1,8	25,5	4,03	0,0184977	
15	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	2,8	26,0	4,04	0,0294112	0,34919215
		2	3,8	25,5	4,02	0,0389538	
		3	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		4	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		5	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		6	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		7	3,5	25,5	4,03	0,03596775	
		8	2,5	24,0	4,04	0,02424	
		9	2,5	24,0	4,04	0,02424	
		10	2,8	26,5	3,78	0,0280476	
		11	2,8	24,0	3,64	0,0244608	
16	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2,8	26,0	3,80	0,027664	0,309512
		2	2,8	26,0	3,80	0,027664	
		3	2,8	26,0	3,80	0,027664	
		4	2,8	27,0	3,80	0,028728	
		5	2,8	27,0	3,80	0,028728	
		6	2,8	26,0	3,80	0,027664	
		7	2,8	24,0	3,80	0,025536	
		8	2,8	23,0	4,00	0,02576	
		9	2,8	21,0	3,80	0,022344	
		10	2,8	23,5	4,00	0,02632	
		11	2,8	18,5	4,00	0,02072	
		12	2,8	18,5	4,00	0,02072	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	3,0	32,0	4,00	0,0384	0,51264
		2	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		3	3,0	20,0	4,00	0,024	
		4	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		5	3,0	23,8	4,00	0,02856	
		6	3,0	23,0	4,00	0,0276	
		7	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		8	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		9	3,0	26,0	4,00	0,0312	

		10	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		11	3,0	23,5	4,00	0,0282	
		12	3,0	23,5	4,00	0,0282	
		13	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		14	3,0	26,0	4,00	0.0312	
		15	3,0	21,4	4,00	0,02568	
		16	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		17	3,0	26,0	4,00	0,0312	
18	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	3,0	26,0	4,00	0,0312	0,51032
		2	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		3	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		4	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		5	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		6	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		7	1,5	33,0	4,00	0,0198	
		8	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		9	3,0	26,1	4,00	0,03132	
		10	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		11	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		12	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		13	3,0	26,5	4,00	0,0318	
		14	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		15	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		16	2,5	26,5	4,00	0,0265	
		17	2,5	26,5	4,00	0,0265	
19	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2,5	21,1	4,00	0,0211	0,1762
		2	2,5	28,0	4,00	0,028	
		3	2,5	26,0	4,00	0,026	
		4	2,5	26,0	4,00	0,026	
		5	2,5	21,1	4,00	0,0211	
		6	2,5	28,0	4,00	0,028	
		7	2,5	26,0	4,00	0,026	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2,8	18,0	4,00	0,02016	0,25484
		2	2,8	20,0	4,00	0,0224	
		3	3,0	23,4	4,00	0,02808	
		4	3,0	26,0	4,00	0,0312	
		5	3,0	27,0	4,00	0,0324	
		6	3,0	21,0	4,00	0,0252	
		7	3,0	26,5	4,00	0,0318	
		8	3,0	26,5	4,00	0,0318	
		7	3,0	26,5	4,00	0,0318	
	TOTAL					**8,6748**	**8,6748**

Cuadro N° 09. Volumen de madera aserrada larga angosta del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L

Troza N°	Especie	Tabla N°	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
1	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	2.9	7.9	4.24	0.00971384	0.229857192
		2	2.7	7.8	4.24	0.00892944	
		3	2.7	8	4.24	0.0091584	
		4	2.9	8	4.24	0.0098368	
		5	2.9	8	4.24	0.0098368	
		6	2.9	4.57	4.24	0.00561927	
		7	2.9	8	4.23	0.0098136	
		8	2.8	7.9	4.25	0.009401	
		9	3	5	4.23	0.006345	
		10	2.8	7.9	4.23	0.00935676	
		11	3.5	8	4.23	0.011844	
		12	2.7	4.7	4.23	0.00536787	
		13	3.4	7.1	4.23	0.01021122	
		14	2.8	4.7	4.23	0.00556668	
		15	2.7	7.9	4.25	0.00906525	
		16	3.2	7.9	4.26	0.01076928	
		17	2.7	7.8	4.25	0.0089505	
		18	2.8	7.8	4.25	0.009282	
		19	2.7	7.9	4.26	0.00908658	
		20	2.6	7.6	4.25	0.008398	
		21	2.8	7.8	4.25	0.009282	
		22	3.4	4.6	4.25	0.006647	
		23	2.8	7.9	4.22	0.00933464	
		24	2.7	7.9	4.22	0.00900126	
		25	5.6	8	4.25	0.01904	
2	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	7.9	2.8	4.1	0.0090692	0.07274058
		2	7.9	2.8	4.09	0.00904708	
		3	7.7	2.8	4.1	0.0088396	
		4	7.7	6.5	4.1	0.0205205	
		5	7.9	7.8	4.1	0.0252642	
3	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	7.8	2.3	4.02	0.00721188	0.08147937
		2	7	2.2	4.02	0.0061908	
		3	7	2.8	4.02	0.0078792	
		4	8	2.6	4.02	0.0083616	
		5	7.9	5.5	3.09	0.01342605	
		6	8.1	5.8	4.03	0.01893294	
		7	8.5	5.7	4.02	0.0194769	

4	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	7.9	3	4.09	0.0096933	0.11780653
		2	8.2	3	4.09	0.0100614	
		3	7.9	2.7	4.11	0.00876663	
		4	7.8	2.6	4.11	0.00833508	
		5	7	2.6	3.66	0.0066612	
		6	7.9	2.5	3.33	0.00657675	
		7	7.9	2.5	3.67	0.00724825	
		8	7.2	5.6	4.11	0.01657152	
		9	7.2	5.5	4.1	0.016236	
		10	6.8	5.3	4.1	0.0147764	
		11	7.8	2.9	3.5	0.007917	
		12	7.09	2.8	2.5	0.004963	
5	*Cariniana decandra* Ducke (Papelillo caspi)	1	8.01	2.6	3.57	0.00743488	0.124349459
		2	7.09	2.7	4.11	0.00786777	
		3	7.8	2.6	4.1	0.0083148	
		4	7.6	2.5	4.1	0.00779	
6	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	26.2	2.5	2.50	0.016375	0.131592364
		2	14	5.6	4.16	0.0326144	
		3	8.2	2.7	3.25	0.00718664	
		4	11	5.7	3.09	0.01936176	
		5	11	5.4	2.93	0.0174042	
		6	26.2	2.5	2.77	0.0181566	
		7	14	5.6	2.61	0.02049376	
7	*Macrolobium acaciaefoliium* Benth (Pashaco)	1	10	5	4.15	0.02075	0.11194074
		2	27.6	2.4	2.31	0.01530144	
		3	10	2.4	2.31	0.005544	
		4	9.7	5.4	4.35	0.0227853	
		5	10	5.4	4.35	0.02349	
		6	10	5.8	4.15	0.02407	
8	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	8.5	5.2	2.49	0.0110058	0.0695716
		2	10	5.4	4.35	0.02349	
		3	10	5.8	4.15	0.02407	
		4	8.5	5.2	2.49	0.0110058	
9	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	8	2.5	3.39	0.00678	0.2130792
		2	8	2.5	3.39	0.00678	
		3	8	2.5	3.39	0.00678	
		4	25.2	5.2	2.5	0.03276	
		5	38	5.5	2.5	0.05225	
		6	25.5	5.5	2.51	0.03520275	
		7	25.5	5.4	2.51	0.0345627	

		8	34.5	2.5	2.51	0.02164875	
		9	26	2.5	2.51	0.016315	
10	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	26	2.5	2.51	0.016315	0.13654425
		2	26	2.5	2.51	0.016315	
		3	26	2.5	2.51	0.016315	
		4	26	2.5	2.51	0.016315	
		5	26	2.5	2.51	0.016315	
		6	26.2	2.5	2.51	0.0164405	
		7	36.5	2.5	2.51	0.02290375	
		8	25	2.5	2.5	0.015625	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	26	2.5	2.51	0.016315	0.11966475
		2	26.2	2.5	2.51	0.0164405	
		3	25	2.5	2.5	0.015625	
		4	26	2.5	2.51	0.016315	
		5	26.2	2.5	2.51	0.0164405	
		6	36.5	2.5	2.51	0.02290375	
		7	25	2.5	2.5	0.015625	
12	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	7.8	2.7	4.16	0.00876096	0.1178826
		2	7	2.7	1.96	0.0037044	
		3	6	7.5	3.13	0.014085	
		4	6	7.5	3.13	0.014085	
		5	6	7.5	3.13	0.014085	
		6	5.8	7.5	3.16	0.013746	
		7	6	6.5	3.16	0.012324	
		8	5.8	6	3.16	0.0109968	
		9	7.8	6	3.17	0.0148356	
		10	7.4	4.8	3.17	0.01125984	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8.8	2.8	4.13	0.01017632	0.07221296
		2	6.4	6.3	4.02	0.01620864	
		3	19	6	4.02	0.045828	
14	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	23	2.8	2.06	0.0132664	0.0798608
		2	23	2.8	2.06	0.0132664	
		3	6	5.5	4.04	0.013332	
		4	6	5.5	4.04	0.013332	
		5	6	5.5	4.04	0.013332	
		6	6	5.5	4.04	0.013332	
15	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	6	1.8	2.6	0.002808	0.026508
		2	6	5	4	0.012	
		3	6	5	3.9	0.0117	
16	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	26	2.8	3.8	0.027664	0.099344
		2	9	2.8	4	0.01008	

		3	9	2.8	4	0.01008	
		4	9	2.8	4	0.01008	
		5	9	2.8	4	0.01008	
		6	5.6	2.8	4	0.006272	
		7	5.6	2.8	4	0.006272	
		8	5.6	2.8	4	0.006272	
		9	5.6	2.8	4	0.006272	
		10	5.6	2.8	4	0.006272	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	13	3	3.8	0.01482	0.11704
		2	13	3	3.8	0.01482	
		3	9	3	3.8	0.01026	
		4	5	3	3.8	0.0057	
		5	26	2.2	3.8	0.021736	
		6	6	5.5	3.8	0.01254	
		7	6	5.5	3.8	0.01254	
		8	6	5.6	3.8	0.012768	
		9	6	5.2	3.8	0.011856	
18	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	9	3	3.8	0.01026	0.216804
		2	7	3	4	0.0084	
		3	11	3	4	0.0132	
		4	7	3	4	0.0084	
		5	16	3	4	0.0192	
		6	13	3	4	0.0156	
		7	8.5	3	4	0.0102	
		8	8	3	4	0.0096	
		9	8	3	4	0.0096	
		10	4	3	4	0.0048	
		11	8	3	4	0.0096	
		12	10	3	4	0.012	
		13	18.2	3	4	0.02184	
		14	5	3	4	0.006	
		15	16.3	2.8	4	0.018256	
		16	7.9	3	4	0.00948	
		17	10	3	4	0.012	
		18	16.4	2.8	4	0.018368	
19	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7	3	4	0.0084	0.048756
		2	13.5	3	4	0.0162	
		3	13.2	2.2	4	0.011616	
		4	5.5	5.7	4	0.01254	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	16	2.8	4	0.01792	0.03584
		2	16	2.8	4	0.01792	
	TOTAL					**2,12993239**	**2,222874395**

Cuadro Nº 10. Volumen de residuos de tapa del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m^3)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
1	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	22	370	0.02973	0.21486
		2	25	370	0.03378	
		3	29	370	0.03919	
		4	28	370	0.03784	
		5	25	370	0.03378	
		6	14.5	370	0.01959	
		7	15.5	370	0.02095	
2	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	20	600	0.01667	0.05250
		2	15	600	0.01250	
		3	16	600	0.01333	
		4	12	600	0.01000	
3	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	18	400	0.02250	0.12625
		2	19	400	0.02375	
		3	17	400	0.02125	
		4	15	400	0.01875	
		5	12	400	0.01500	
		6	20	400	0.02500	
4	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	30	600	0.02500	0.13125
		2	25	600	0.02083	
		3	20	600	0.01667	
		4	22	600	0.01833	
		5	22	600	0.01833	
		6	25	600	0.02083	
		7	13.5	600	0.01125	
5	*Cariniana decandra* Ducke (Papelillo caspi)	1	20	400	0.02500	0.09125
		2	19	400	0.02375	
		3	18	400	0.02250	
		4	16	400	0.02000	
6	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	35	400	0.04375	0.36750
		2	30	400	0.03750	
		3	28	400	0.03500	
		4	26	400	0.03250	
		5	22	400	0.02750	
		6	52	400	0.06500	
		7	60	400	0.07500	
		8	41	400	0.05125	

7	*Macrolobium acaciaefoliium* Benth (Pashaco)	1	23	400	0.02875	0.26250
		2	27	400	0.03375	
		3	19	400	0.02375	
		4	40	400	0.05000	
		5	40	400	0.05000	
		6	36	400	0.04500	
		7	25	400	0.03125	
8	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	23	470	0.02447	0.20106
		2	15	470	0.01596	
		3	24	470	0.02553	
		4	38	470	0.04043	
		5	55	470	0.05851	
		6	34	470	0.03617	
9	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	19	470	0.02021	0.27016
		2	21	470	0.02234	
		3	20	470	0.02128	
		4	21.95	470	0.02335	
		5	20	470	0.02128	
		6	34	470	0.03617	
		7	24	470	0.02553	
		8	26	470	0.02766	
		9	26	470	0.02766	
		10	42	470	0.04468	
10	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	18	470	0.01915	0.19521
		2	12.5	470	0.01330	
		3	21	470	0.02234	
		4	30	470	0.03191	
		5	24	470	0.02553	
		6	20	470	0.02128	
		7	28	470	0.02979	
		8	30	470	0.03191	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10	470	0.01064	0.07234
		2	6	470	0.00638	
		3	8	470	0.00851	
		4	16	470	0.01702	
		5	9	470	0.00957	
		6	7	470	0.00745	
		7	12	470	0.01277	
12	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	30	410	0.03659	0.17195
		2	20	410	0.02439	
		3	30	410	0.03659	
		4	14	410	0.01707	
		5	16.5	410	0.02012	

		6	17.5	410	0.02134	
		7	13	410	0.01585	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	22	470	0.02340	0.07660
		2	8	470	0.00851	
		3	12	470	0.01277	
		4	18	470	0.01915	
		5	12	470	0.01277	
14	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	5	600	0.00417	0.03792
		2	13	600	0.01083	
		3	3	600	0.00250	
		4	1	600	0.00083	
		5	2	600	0.00167	
		6	1	600	0.00083	
		7	2	600	0.00167	
		8	1	600	0.00083	
		9	2	600	0.00167	
		10	7.8	600	0.00650	
		11	7.7	600	0.00642	
15	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	5	600	0.00417	0.05433
		2	10	600	0.00833	
		3	2	600	0.00167	
		4	7.5	600	0.00625	
		5	8.2	600	0.00683	
		6	7.6	600	0.00633	
		7	8.1	600	0.00675	
		8	9.4	600	0.00783	
		9	7.4	600	0.00617	
16	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	20	470	0.02128	0.08564
		2	7	470	0.00745	
		3	16.3	470	0.01734	
		4	10.5	470	0.01117	
		5	9.7	470	0.01032	
		6	7.5	470	0.00798	
		7	9.5	470	0.01011	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	35	470	0.03723	0.10149
		2	32.3	470	0.03436	
		3	10.2	470	0.01085	
		4	9.5	470	0.01011	
		5	8.4	470	0.00894	
18	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	17	470	0.01809	0.07457
		2	20	470	0.02128	
		3	2	470	0.00213	
		4	11	470	0.01170	
		5	9.7	470	0.01032	
		6	10.4	470	0.01106	

19	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7	470	0.00745	0.06872
		2	30	470	0.03191	
		3	8	470	0.00851	
		4	3	470	0.00319	
		5	8	470	0.00851	
		6	8.6	470	0.00915	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8	470	0.00851	0.08574
		2	15	470	0.01596	
		3	10.1	470	0.01074	
		4	7.5	470	0.00798	
		5	8	470	0.00851	
		6	8.7	470	0.00926	
		7	7.9	470	0.00840	
		8	8	470	0.00851	
		9	7.4	470	0.00787	
	TOTAL		2466,85		2,74186	2,74186

Cuadro Nº 11. Volumen de residuos de despunte del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m^3)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
1	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	15.2	370	0.020540541	0.05905
		2	14.8	370	0.02	
		3	13.7	370	0.018513514	
2	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	17.6	600	0.014666667	0.03858
		2	16.2	600	0.0135	
		3	12.5	600	0.010416667	
3	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	7	400	0.00875	0.00875
4	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	6	600	0.005	0.00500
5	*Cariniana decandra* Ducke (Papelillo caspi)	1	21	400	0.02625	0.02625
6	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	7	400	0.00875	0.04250
		1	6	400	0.0075	
		1	21	400	0.02625	
7	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	10.8	400	0.0135	0.14738
		2	8.5	400	0.010625	
		3	10.95	400	0.0136875	
		4	8.2	400	0.01025	
		5	13.4	400	0.01675	
		6	12.1	400	0.015125	
		7	12.6	400	0.01575	
		8	12.35	400	0.0154375	
		9	12.8	400	0.016	
		10	16.2	400	0.02025	
8	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	13.4	470	0.014255319	0.06729
		2	12.1	470	0.01287234	
		3	12.6	470	0.013404255	
		4	12.35	470	0.013138298	
		5	12.8	470	0.013617021	
9	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	10.95	470	0.011648936	0.06090
		2	8.2	470	0.008723404	

		3	13.4	470	0.014255319	
		4	12.1	470	0.01287234	
		5	12.6	470	0.013404255	
10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12.6	470	0.013404255	0.05181
		2	12.35	470	0.013138298	
		3	12.8	470	0.013617021	
		4	10.95	470	0.011648936	
11	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	14	470	0.014893617	0.05213
		2	16	470	0.017021277	
		3	19	470	0.020212766	
12	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	16	410	0.019512195	0.04671
		2	10.3	410	0.012560976	
		3	12	410	0.014634146	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10	470	0.010638298	0.01596
		2	5	470	0.005319149	
14	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	11	600	0.009166667	0.04333
		2	13	600	0.010833333	
		3	16	600	0.013333333	
		4	12	600	0.01	
15	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	10	600	0.008333333	0.02833
		2	7	600	0.005833333	
		3	17	600	0.014166667	
16	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	13.7	470	0.014574468	0.07245
		2	14.2	470	0.015106383	
		3	12.4	470	0.013191489	
		4	12.3	470	0.013085106	

		5	15.5	470	0.01648936 2	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	16.2	470	0.01723404 3	0.11043
		2	16	470	0.01702127 7	
		3	16.2	470	0.01723404 3	
		4	9	470	0.00957446 8	
		5	13.5	470	0.01436170 2	
		6	11.3	470	0.01202127 7	
		7	11.5	470	0.01223404 3	
		8	10.1	470	0.01074468 1	
18	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8.3	470	0.00882978 7	0.08511
		2	9.6	470	0.01021276 6	
		3	10.3	470	0.01095744 7	
		4	7.2	470	0.00765957 4	
		5	12.5	470	0.01329787 2	
		6	10.7	470	0.01138297 9	
		7	10	470	0.01063829 8	
		8	7.7	470	0.00819148 9	
		9	3.7	470	0.00393617	
19	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10	470	0.01063829 8	0.04691
		2	11	470	0.01170212 8	
		3	9	470	0.00957446 8	
		4	8.6	470	0.00914893 6	
		5	5.5	470	0.00585106 4	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8.8	470	0.00936170 2	0.06947
		2	9.6	470	0.01021276 6	
		3	12.1	470	0.01287234	

		4	12.5	470	0.013297872	
		5	5.3	470	0.005638298	
		6	12.8	470	0.013617021	
		7	4.2	470	0.004468085	
	TOTAL				1.07833318	1.07833318

Cuadro Nº 12. Volumen de residuos de canteado del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m³)	Volumen (m³)	Σ Volumen (m³)
1	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	5	400	0.0125	0.29975
		2	7	400	0.0175	
		3	3.5	400	0.00875	
		4	4.5	400	0.01125	
		5	5.4	400	0.0135	
		6	5.1	400	0.01275	
		7	4.5	400	0.01125	
		8	8	400	0.02	
		9	6.1	400	0.01525	
		10	6.6	400	0.0165	
		11	5.8	400	0.0145	
		12	7.7	400	0.01925	
		13	7.2	400	0.018	
		14	6.3	400	0.01575	
		15	4.4	400	0.011	
		16	7.3	400	0.01825	
		17	3	400	0.0075	
		18	5	400	0.0125	
		19	5.5	400	0.01375	
		20	12	400	0.03	
2	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	7	450	0.01555556	0.117111111
		2	12	450	0.02666667	
		3	6.3	450	0.014	
		4	6.8	450	0.01511111	
		5	2.9	450	0.00644444	
		6	4.3	450	0.00955556	
		7	3.1	450	0.00688889	
		8	4.2	450	0.00933333	
		9	6.1	450	0.01355556	
3	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	4	370	0.01081081	0.096756757
		2	2.5	370	0.00675676	
		3	9.7	370	0.02621622	
		4	4.3	370	0.01162162	
		5	5.3	370	0.01432432	
		6	2.1	370	0.00567568	
		7	0.9	370	0.00243243	
		8	7	370	0.01891892	

4	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	4	450	0.00888889	0.079555556
		2	2.5	450	0.00555556	
		3	9.7	450	0.02155556	
		4	4.3	450	0.00955556	
		5	5.3	450	0.01177778	
		6	2.1	450	0.00466667	
		7	0.9	450	0.002	
		8	7	450	0.01555556	
5	*Cariniana decandra* Ducke (Papelillo caspi)	1	2.4	380	0.00631579	0.031842105
		2	0.7	380	0.00184211	
		3	0.6	380	0.00157895	
		4	1.5	380	0.00394737	
		5	3.8	380	0.01	
		6	3.1	380	0.00815789	
6	*Macrolobium acaciaefolium* Benth (Pashaco)	1	0.5	370	0.00135135	0.054419589
		2	1.4	371	0.00377358	
		3	0.5	372	0.00134409	
		4	12.5	373	0.03351206	
		5	5.4	374	0.0144385	
7	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	7	370	0.01891892	0.067567568
		2	5	370	0.01351351	
		3	5.5	370	0.01486486	
		4	7.5	370	0.02027027	
8	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	0.5	350	0.00142857	0.021142857
		2	1.4	350	0.004	
		3	0.5	350	0.00142857	
		4	5	350	0.01428571	
9	*Maquira coriacea* – Karsten (Capinuri)	1	0.5	350	0.00142857	0.042571429
		2	1.4	350	0.004	
		3	0.5	350	0.00142857	
		4	12.5	350	0.03571429	
10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	0.5	350	0.00142857	0.042571429
		2	1.4	350	0.004	
		3	0.5	350	0.00142857	
		4	12.5	350	0.03571429	
11	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	7	470	0.01489362	0.076595745
		2	5	470	0.0106383	
		3	5.5	470	0.01170213	
		4	7.5	470	0.01595745	
		5	4	470	0.00851064	
		6	7	470	0.01489362	

12	*Hura crepitans* L. (Catahua)	1	5	350	0.01428571	0.150857143
		2	2.7	350	0.00771429	
		3	7.8	350	0.02228571	
		4	4.1	350	0.01171429	
		5	8.5	350	0.02428571	
		6	4.6	350	0.01314286	
		7	7	350	0.02	
		8	2	350	0.00571429	
		9	4.8	350	0.01371429	
		10	5	350	0.01428571	
		11	1.3	350	0.00371429	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	3.3	470	0.00702128	0.065106383
		2	3.5	470	0.00744681	
		3	3.8	470	0.00808511	
		4	5	470	0.0106383	
		5	4.5	470	0.00957447	
		6	5.3	470	0.0112766	
		7	3.7	470	0.00787234	
		8	1.5	470	0.00319149	
14	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	2	350	0.00571429	0.054285714
		2	3.8	350	0.01085714	
		3	1	350	0.00285714	
		4	3.8	350	0.01085714	
		5	1	350	0.00285714	
		6	3.8	350	0.01085714	
		7	1	350	0.00285714	
		8	0.5	350	0.00142857	
		9	2.1	350	0.006	
15	*Hevea brasiliensis* Muell. (Shiringa)	1	3.8	350	0.01085714	0.021142857
		2	1	350	0.00285714	
		3	0.5	350	0.00142857	
		4	2.1	350	0.006	
16	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	4.2	350	0.012	0.051142857
		2	3.8	350	0.01085714	
		3	4.5	350	0.01285714	
		4	2.4	350	0.00685714	
		5	3	350	0.00857143	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	1.4	470	0.00297872	0.090212766
		2	3.2	470	0.00680851	
		3	9	470	0.01914894	
		4	7.5	470	0.01595745	
		5	3.1	470	0.00659574	
		6	10.2	470	0.02170213	
		7	8	470	0.01702128	

18	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10	470	0.0212766	0.203617021
		2	10.1	470	0.02148936	
		3	4.3	470	0.00914894	
		4	8	470	0.01702128	
		5	13.5	470	0.0287234	
		6	9.1	470	0.0193617	
		7	12.5	470	0.02659574	
		8	8.7	470	0.01851064	
		9	15	470	0.03191489	
		10	4.5	470	0.00957447	
19	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12.5	470	0.02659574	0.054680851
		2	8.7	470	0.01851064	
		3	4.5	470	0.00957447	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10.1	470	0.02148936	0.076382979
		2	4.3	470	0.00914894	
		3	8	470	0.01702128	
		4	13.5	470	0.0287234	
	TOTAL				1.69731272	1.697312716

Cuadro N° 13. Cubicación y volumen de madera aserrada comercial del aserradero Zambito E.I.R.L

Troza n°	Tabla n°	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
1	1	8.8	18.8	3.98	0.06584512	0.26497248
	2	2.8	24.4	3.98	0.02719136	
	3	2.8	24.4	3.98	0.02719136	
	4	2.8	24.4	3.98	0.02719136	
	5	2.8	24.4	3.98	0.02719136	
	6	2.8	24.4	3.98	0.02719136	
	7	6.4	24.8	3.98	0.06317056	
2	1	5.8	21.2	2.8	0.0344288	0.47444587
	2	5.9	28.5	3.41	0.05733915	
	3	5.6	23.1	3.72	0.04812192	
	4	5.9	27.4	2.8	0.0452648	
	5	3.2	27.4	4.1	0.0359488	
	6	5.7	27.2	3.1	0.0480624	
	7	5.6	23.7	4	0.053088	
	8	6.2	27.4	4	0.067952	
	9	2.5	27	4	0.027	
	10	2.8	27	4	0.03024	
	11	2.5	27	4	0.027	
3	1	5.5	18.6	3.41	0.0348843	0.255541
	2	2.8	24.5	3.11	0.0213346	
	3	3.1	19	3.11	0.0183179	
	4	3.1	23.5	3.11	0.02265635	
	5	5.5	24.2	3.11	0.0413941	
	6	3	24	3.41	0.024552	
	7	6.5	24.5	3.97	0.06322225	
	8	3	24.5	3.97	0.0291795	
4	1	5.8	27	2.49	0.0389934	0.27910965
	2	3.1	27.1	3.9	0.0327639	
	3	3	23.5	2.5	0.017625	
	4	3	23.5	2.5	0.017625	
	5	6.5	27.5	4.05	0.07239375	
	6	2.2	27.5	4.05	0.0245025	
	7	2.2	27.5	4.05	0.0245025	
	8	5.8	23.5	3.72	0.0507036	
5	1	5.9	23.8	4.01	0.05630842	0.44939558
	2	3	29.5	4.06	0.035931	
	3	5.7	29.8	4.06	0.06896316	
	4	1.9	29.6	4	0.022496	
	5	5.7	29.5	3	0.050445	
	6	5.4	21.2	4	0.045792	
	7	3	29.8	4	0.03576	
	8	3	29.8	4	0.03576	

	9	1.5	29.5	4	0.0177	
	10	6.8	29.5	4	0.08024	
6	1	3	19	3.83	0.021831	0.68112263
	2	3	19	3.83	0.021831	
	3	3	19	3.83	0.021831	
	4	3	19	3.83	0.021831	
	5	9	18.9	3.82	0.0649782	
	6	2.8	19	3.8	0.020216	
	7	3	19	3.8	0.02166	
	8	3	19.3	3.8	0.022002	
	9	3	19.5	3.8	0.02223	
	10	2.6	17.6	4.05	0.0185328	
	11	2.6	17.6	4.05	0.0185328	
	12	2.6	17.6	4.05	0.0185328	
	13	3.2	33.6	3.41	0.03666432	
	14	3	31.4	3.56	0.0335352	
	15	3	18.8	3.62	0.0204168	
	16	3.5	31	3.39	0.0367815	
	17	3	26	3.65	0.02847	
	18	3	21	3.75	0.023625	
	19	2.8	25.4	4.05	0.0288036	
	20	3	21	3.59	0.022617	
	21	3.2	22.2	3.8	0.0269952	
	22	2.3	36.4	3.42	0.02863224	
	23	3	38.7	4.09	0.0474849	
	24	2.9	43.9	4.17	0.05308827	
7	1	2.4	16	4.02	0.0154368	0.31751306
	2	2.4	16	4.02	0.0154368	
	3	2.7	24.7	4.02	0.02680938	
	4	2.8	25.8	4.01	0.02896824	
	5	2.8	26.2	4.01	0.02941736	
	6	2.7	20	4.02	0.021708	
	7	2.8	22.2	4.02	0.02498832	
	8	2.8	17	4.04	0.0192304	
	9	2.8	17	4.04	0.0192304	
	10	2.8	17	4.04	0.0192304	
	11	2.8	17.2	4.04	0.01945664	
	12	2.8	17	4.04	0.0192304	
	13	2.8	17.2	4.04	0.01945664	
	14	2.8	17.2	4.04	0.01945664	
	15	2.8	17.2	4.04	0.01945664	
8	1	3	12	3.83	0.013788	0.32738101
	2	3	12	3.85	0.01386	
	3	2.5	34	3.8	0.0323	
	4	2.6	31	3.82	0.0307892	
	5	2.8	16.6	3.8	0.0176624	

	6	3.2	24	3.8	0.029184	
	7	2.8	27	3.8	0.028728	
	8	2.9	28	3.82	0.0310184	
	9	3.2	28.5	3.85	0.035112	
	10	2.9	22.4	3.81	0.02474976	
	11	3	25.1	3.85	0.0289905	
	12	2.8	25.6	3.8	0.0272384	
	13	2.7	13.5	3.83	0.01396035	
9	1	2.6	23.5	4.4	0.026884	0.27782244
	2	2.6	23.5	4.02	0.0245622	
	3	2.6	31.5	4.02	0.0329238	
	4	2.8	18.4	4.01	0.02065952	
	5	2.8	20.3	4.01	0.02279284	
	6	2.7	21.6	4.01	0.02338632	
	7	2.8	22.4	4	0.025088	
	8	2.7	14.1	4	0.015228	
	9	2.9	16.2	4.02	0.01888596	
	10	3	14.4	4.02	0.0173664	
	11	3	14.4	4.04	0.0174528	
	12	3	12.4	4.04	0.0150288	
	13	3	14.6	4.01	0.0175638	
10	1	3	34	3.85	0.03927	0.38126199
	2	2.8	26	3.85	0.028028	
	3	2.7	21	3.35	0.0189945	
	4	2.7	21.1	4.01	0.02284497	
	5	2.7	15	4.02	0.016281	
	6	2.7	15	4.04	0.016362	
	7	2.7	19.4	3.85	0.0201663	
	8	2.7	25.4	3.85	0.0264033	
	9	2.7	27	4.01	0.0292329	
	10	2.8	22.3	4.02	0.02510088	
	11	2.8	16.7	4.03	0.01884428	
	12	2.7	16.7	4.01	0.01808109	
	13	2.7	16.7	4.01	0.01808109	
	14	2.7	16.7	4	0.018036	
	15	2.8	16.7	4	0.018704	
	16	6.9	16.8	4.04	0.04683168	
11	1	4.3	26.7	4.01	0.04603881	0.36129589
	2	3	24.1	4.02	0.0290646	
	3	2.8	26.2	4.05	0.0297108	
	4	3.2	26.6	4.02	0.03421824	
	5	2.8	25.7	4.04	0.02907184	
	6	3.2	26.6	4.02	0.03421824	
	7	2.8	25.7	4.04	0.02907184	
	8	2.8	25.7	4.04	0.02907184	
	9	3.2	26.3	3.99	0.03357984	

	10	5.8	28.7	4.04	0.06724984	
12	1	2.4	26.8	4.04	0.02598528	0.31680608
	2	2.8	26	4.04	0.0294112	
	3	2.8	24.4	4.05	0.0276696	
	4	3	27	4.03	0.032643	
	5	3	27	4.03	0.032643	
	6	6.5	28.7	4.04	0.0753662	
	7	3.2	26	4.02	0.0334464	
	8	3.2	26	4.02	0.0334464	
	9	2.6	25	4.03	0.026195	
13	1	2.7	26.2	4.03	0.02850822	0.5759252
	2	2.7	26.7	3.81	0.02746629	
	3	2.7	26.7	4.03	0.02905227	
	4	2.7	26.7	4.03	0.02905227	
	5	2.4	26.4	3.78	0.02395008	
	6	2.8	26.6	3.92	0.02919616	
	7	2.8	26.6	4.04	0.03008992	
	8	2.8	26.6	4.04	0.03008992	
	9	2.7	23.6	4.01	0.02555172	
	10	2.7	26.5	4.01	0.02869155	
	11	3.1	26.2	4.03	0.03273166	
	12	3.1	26.2	4.03	0.03273166	
	13	3	27	4.04	0.032724	
	14	3	27	4.04	0.032724	
	15	2.7	26.4	4.04	0.02879712	
	16	2.7	26.4	4.04	0.02879712	
	17	2.7	26.4	4.04	0.02879712	
	18	7.3	26.1	4.04	0.07697412	
14	1	3.2	33.5	3.77	0.0404144	0.97783392
	2	2.8	39	4.01	0.0437892	
	3	3	46.6	3.91	0.0546618	
	4	2.4	51.6	3.96	0.04904064	
	5	2.5	47	3.93	0.0461775	
	6	2.8	29.2	4	0.032704	
	7	2.6	39.3	4.03	0.04117854	
	8	2.5	46.6	4.02	0.046833	
	9	2.4	37	4.02	0.0356976	
	10	2.6	46.3	3.87	0.04658706	
	11	2.4	39.2	4.02	0.03782016	
	12	3.2	32	4.05	0.041472	
	13	3.5	37	4.03	0.0521885	
	14	2.6	39.4	4.04	0.04138576	
	15	2.6	42.1	2.8	0.0306488	
	16	3.4	41.9	4.04	0.05755384	
	17	2.6	31.8	4.04	0.03340272	
	18	2.6	35	4.04	0.036764	

	19	3	35.2	4.04	0.0426624	
	20	3	35	4.04	0.04242	
	21	3	35	4.04	0.04242	
	22	2.9	35	4.04	0.041006	
	23	2.9	35	4.04	0.041006	
15	1	3	26.6	4.03	0.0321594	0.56117525
	2	2.9	34.7	4.02	0.04045326	
	3	2.8	41.8	4.03	0.04716712	
	4	2.6	40.4	3.8	0.0399152	
	5	2.9	36.6	4.03	0.04277442	
	6	2.5	36.9	4.03	0.03717675	
	7	2.6	39.2	4.03	0.04107376	
	8	2.6	42	4.14	0.0452088	
	9	2.5	41.6	4.12	0.042848	
	10	2.5	31	3.36	0.02604	
	11	2.4	26.2	3.07	0.01930416	
	12	2.7	22.6	4.13	0.02520126	
	13	2.7	35.6	4.12	0.03960144	
	14	2.8	35.7	4.12	0.04118352	
	15	2.8	35.6	4.12	0.04106816	
16	1	3	26.6	4.03	0.0321594	0.56117525
	2	2.9	34.7	4.02	0.04045326	
	3	2.8	41.8	4.03	0.04716712	
	4	2.6	40.4	3.8	0.0399152	
	5	2.9	36.6	4.03	0.04277442	
	6	2.5	36.9	4.03	0.03717675	
	7	2.6	39.2	4.03	0.04107376	
	8	2.6	42	4.14	0.0452088	
	9	2.5	41.6	4.12	0.042848	
	10	2.5	31	3.36	0.02604	
	11	2.4	26.2	3.07	0.01930416	
	12	2.7	22.6	4.13	0.02520126	
	13	2.7	35.6	4.12	0.03960144	
	14	2.8	35.7	4.12	0.04118352	
	15	2.8	35.6	4.12	0.04106816	
17	1	2.4	37	4.02	0.0356976	0.37675644
	2	2.6	46.3	3.87	0.04658706	
	3	2.4	39.2	4.02	0.03782016	
	4	3.2	32	4.05	0.041472	
	5	3.5	37	4.03	0.0521885	
	6	2.6	39.4	4.04	0.04138576	
	7	2.6	42.1	2.8	0.0306488	
	8	3.4	41.9	4.04	0.05755384	
	9	2.6	31.8	4.04	0.03340272	
18	1	2.4	26.8	3.36	0.02161152	0.30755468
	2	2.8	26	3.07	0.0223496	

	3	2.8	24.4	4.13	0.02821616	
	4	3	27	4.12	0.033372	
	5	3	27	4.12	0.033372	
	6	6.5	28.7	4.12	0.0768586	
	7	3.2	26	4.02	0.0334464	
	8	3.2	26	3.87	0.0321984	
	9	2.6	25	4.02	0.02613	
19	1	3.5	37	4.04	0.052318	0.25945816
	2	2.6	39.4	4.04	0.04138576	
	3	2.6	42.1	4.04	0.04422184	
	4	3.4	41.9	4.04	0.05755384	
	5	2.6	31.8	4.04	0.03340272	
	6	2.6	35	3.36	0.030576	
20	1	2.7	26.7	4.05	0.02919645	0.37076004
	2	2.7	26.7	4.03	0.02905227	
	3	2.7	26.7	4.04	0.02912436	
	4	2.4	26.4	2.8	0.0177408	
	5	3.5	37	4.04	0.052318	
	6	2.6	39.4	4.04	0.04138576	
	7	2.6	42.1	4.04	0.04422184	
	8	3.4	41.9	4.04	0.05755384	
	9	2.6	31.8	4.04	0.03340272	
	10	2.6	35	4.04	0.036764	
TOTAL					**8.3773**	**8.3773**

Cuadro N° 14. Cubicación y volumen de madera aserrada larga angosta del aserradero Zambito E.I.R.L

Troza N°	Especie	Tabla N°	Espesor (cm)	Ancho (cm)	Largo (m)	Volumen (m^3)	Σ Volumen (m^3)
1	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	16	3	2.2	0.01056	0.135144
		2	7	9	1.46	0.009198	
		3	6	6	1.46	0.005256	
		4	18	3	2.7	0.01458	
		5	21	5.8	2.5	0.03045	
		6	16	3	3.1	0.01488	
		7	16	3	3.1	0.01488	
		8	19	6	3.1	0.03534	
2	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	27	5.8	2.7	0.042282	0.083712
		2	13.9	3	3.4	0.014178	
		3	21	3	1.51	0.009513	
		4	27	3	2.19	0.017739	
3	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	16	2.7	3.71	0.0160272	0.0622137
		2	24.5	3	2.51	0.0184485	
		3	16	3	3.6	0.01728	
		4	14	3	2.49	0.010458	
4	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	17	3	4.2	0.02142	0.0796736
		2	13.5	3	2.19	0.0088695	
		3	18.5	3.8	2.81	0.0197543	
		4	16.2	5.9	3.1	0.0296298	
5	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	18	5.7	2.81	0.0288306	0.2050679
		2	18.5	6	2.81	0.031191	
		3	18.5	5.8	4.01	0.0430273	
		4	18.5	5	3.1	0.028675	
		5	21	5.3	3.1	0.034503	
		6	14	4.5	2.26	0.014238	
		7	29.5	3	2.78	0.024603	
6	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	21	3.2	1.29	0.0086688	0.050375902
		2	21.3	3.2	1.91	0.01301856	
		3	19.7	3.17	1.58	0.00986694	
		4	19	2.8	1.88	0.0100016	
		5	18	2.8	1.75	0.00882	
7	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	15.4	2.8	1.75	0.007546	0.04939136
		2	22.2	2.6	1.18	0.00681096	

		3	14.2	2.7	1.83	0.00701622	
		4	19.7	2.5	1.55	0.00763375	
		5	19.7	2.5	1.55	0.00763375	
		6	12	2	1.52	0.003648	
		7	10.7	2.8	1.75	0.005243	
		8	17.2	2.55	0.88	0.00385968	
8	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	9.7	2.8	0.3	0.0008148	0.11248833
		2	15.2	2.9	1.7	0.0074936	
		3	13.7	2.8	1.85	0.0070966	
		4	32.5	3.2	1.5	0.0156	
		5	31.5	2.9	1.89	0.01726515	
		6	15.5	2.9	1.58	0.0071021	
		7	20	2.9	1.58	0.009164	
		8	31.5	2.9	1.88	0.0171738	
		9	30	2.9	1.58	0.013746	
		10	19	2.9	1.27	0.0069977	
		11	21.9	2.9	1.58	0.01003458	
9	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12.5	2.8	0.98	0.00343	0.02711248
		2	20	2.8	1.52	0.008512	
		3	23	2.9	1.81	0.0120727	
		4	10.9	2.9	0.98	0.00309778	
10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	18.5	2.8	1.23	0.0063714	0.01799925
		2	13.2	2.9	1.2	0.0045936	
		3	10.5	2.8	0.95	0.002793	
		4	19.5	2.9	0.75	0.00424125	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	22.5	2.5	2.01	0.01130625	0.05081545
		2	23	2.8	2.12	0.0136528	
		3	22	2.9	2.01	0.0128238	
		4	21.4	3	2.03	0.0130326	
12	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	20	2.5	1.5	0.0075	0.023002
		2	15	2.8	2.02	0.008484	
		3	22	2.9	1.1	0.007018	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	26.5	2.5	2.05	0.01358125	0.08937165
		2	27	2.9	2.1	0.016443	
		3	27	2.5	1.99	0.0134325	
		4	26.5	2.9	2.02	0.0155237	
		5	27	2.8	2	0.01512	
		6	27	2.8	2.02	0.0152712	
14	*Cedrelinga catenaeformis* D.Ducke (Tornillo)	1	32	2.2	1.53	0.0107712	0.08833279
		2	8.5	5.5	3.96	0.018513	

		3	7.9	5.8	4.07	0.01864874	
		4	8.5	7.5	4.07	0.02594625	
		5	8.9	5.8	2.8	0.0144536	
15	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	23	2.08	2.04	0.00975936	0.18026141
		2	34	2.08	2.04	0.01442688	
		3	34	2.08	2.01	0.01421472	
		4	44	2.06	1.99	0.01803736	
		5	44	2.05	2	0.01804	
		6	44	2.08	2.06	0.01885312	
		7	27	2.06	2	0.011124	
		8	27	2.06	2	0.011124	
		9	42	2.08	2.02	0.01764672	
		10	25	2.01	2.08	0.010452	
		11	20	2.5	1.5	0.0075	
		12	15	2.8	2.02	0.008484	
		13	22	2.9	1.1	0.007018	
		14	26.5	2.5	2.05	0.01358125	
16	*Simarouba amara* Aubl.(Marupa)	1	27	2.9	2.1	0.016443	0.20252415
		2	27	2.5	1.99	0.0134325	
		3	26.5	2.9	2.02	0.0155237	
		4	27	2.8	2	0.01512	
		5	27	2.8	2.02	0.0152712	
		6	32	2.2	1.53	0.0107712	
		7	8.5	5.5	3.96	0.018513	
		8	7.9	5.8	4.07	0.01864874	
		9	8.5	7.5	4.07	0.02594625	
		10	8.9	5.8	2.8	0.0144536	
		11	23	2.08	2.04	0.00975936	
		12	34	2.08	2.04	0.01442688	
		13	34	2.08	2.01	0.01421472	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	44	2.06	1.99	0.01803736	0.12308168
		2	44	2.05	2	0.01804	
		3	44	2.08	2.06	0.01885312	
		4	27	2.06	2	0.011124	
		5	42	2.08	2.02	0.01764672	
		6	25	2.01	2.08	0.010452	
		7	23	2.9	1.81	0.0120727	
		8	10.9	2.9	0.98	0.00309778	
		9	18.5	2.8	1.23	0.0063714	
		10	13.2	2.9	1.2	0.0045936	
		11	10.5	2.8	0.95	0.002793	
18	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	19.5	2.9	0.75	0.00424125	0.10808295
		2	22.5	2.5	2.01	0.01130625	

		3	23	2.8	2.12	0.0136528	
		4	22	2.9	2.01	0.0128238	
		5	21.4	3	2.03	0.0130326	
		6	20	2.5	1.5	0.0075	
		7	15	2.8	2.02	0.008484	
		8	22	2.9	1.1	0.007018	
		9	26.5	2.5	2.05	0.01358125	
		10	27	2.9	2.1	0.016443	
19	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	27	2.5	1.99	0.0134325	0.0593474
		2	26.5	2.9	2.02	0.0155237	
		3	27	2.8	2	0.01512	
		4	27	2.8	2.02	0.0152712	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	23	2.08	2.04	0.00975936	0.08071194
		2	23	2.9	1.81	0.0120727	
		3	10.9	2.9	0.98	0.00309778	
		4	18.5	2.8	1.23	0.0063714	
		5	13.2	2.9	1.2	0.0045936	
		6	10.5	2.8	0.95	0.002793	
		7	19.5	2.9	0.75	0.00424125	
		8	22.5	2.5	2.01	0.01130625	
		9	23	2.8	2.12	0.0136528	
		10	22	2.9	2.01	0.0128238	
	TOTAL					**1,82870994**	**1,828709942**

Cuadro Nº 15. Volumen de residuos de tapa del aserradero Zambito E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m^3)	Volumen (m^3)	Σ volumen (m^3)
1	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8	470	0.00851	0.04777
		2	4.5	470	0.00479	
		3	10	470	0.01064	
		4	3.5	470	0.00372	
		5	1	470	0.00106	
		6	9.3	470	0.00989	
		7	8.6	470	0.00915	
2	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8	470	0.00851	0.08085
		2	22	470	0.02340	
		3	2.5	470	0.00266	
		4	4.5	470	0.00479	
		5	8	470	0.00851	
		6	13.5	470	0.01436	
		7	17.5	470	0.01862	
3	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	20	470	0.02128	0.09255
		2	10	470	0.01064	
		3	26.8	470	0.02851	
		4	8.6	470	0.00915	
		5	8.8	470	0.00936	
		6	12.8	470	0.01362	
4	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12	470	0.01277	0.07191
		2	6	470	0.00638	
		3	26	470	0.02766	
		4	10	470	0.01064	
		5	13.6	470	0.01447	
5	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	18	470	0.01915	0.11011
		2	16	470	0.01702	
		3	9.5	470	0.01011	
		4	60	470	0.06383	
6	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	45	470	0.04787	0.10319
		2	20	470	0.02128	
		3	10	470	0.01064	
		4	12	470	0.01277	
		5	10	470	0.01064	
7	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	25	470	0.02660	0.08936
		2	18	470	0.01915	
		3	16	470	0.01702	
		4	25	470	0.02660	
8	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7	470	0.00745	0.05862
		2	20	470	0.02128	
		3	25	470	0.02660	
		4	3.1	470	0.00330	
9	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12	470	0.01277	0.06149

		2	1.1	470	0.00117	
		3	16	470	0.01702	
		4	4.3	470	0.00457	
		5	12	470	0.01277	
		6	2.2	470	0.00234	
		7	10.2	470	0.01085	
10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6.5	470	0.00691	0.08500
		2	18	470	0.01915	
		3	25	470	0.02660	
		4	1	470	0.00106	
		5	9.2	470	0.00979	
		6	16	470	0.01702	
		7	4.2	470	0.00447	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6	470	0.00638	0.11138
		2	10	470	0.01064	
		3	4	470	0.00426	
		4	9	470	0.00957	
		5	9.6	470	0.01021	
		6	11.2	470	0.01191	
		7	12.5	470	0.01330	
		8	14.6	470	0.01553	
		9	11.8	470	0.01255	
		10	16	470	0.01702	
12	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	25	470	0.02660	0.13298
		2	20	470	0.02128	
		3	30	470	0.03191	
		4	14	470	0.01489	
		5	10	470	0.01064	
		6	14	470	0.01489	
		7	12	470	0.01277	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	20	470	0.02128	0.11840
		2	14.3	470	0.01521	
		3	12	470	0.01277	
		4	25	470	0.02660	
		5	40	470	0.04255	
14	*Cedrelinga catenaeformis* D.Ducke (Tornillo)	1	45	560	0.04018	0.24509
		2	17	560	0.01518	
		3	20	560	0.01786	
		4	17	560	0.01518	
		5	20	560	0.01786	
		6	20	560	0.01786	
		7	17	560	0.01518	
		8	20	560	0.01786	
		9	35	560	0.03125	
		10	13.5	560	0.01205	

		11	50	560	0.04464	
15	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	60	470	0.06383	0.32830
		2	26.5	470	0.02819	
		3	22.2	470	0.02362	
		4	20	470	0.02128	
		5	22.2	470	0.02362	
		6	20	470	0.02128	
		7	22.2	470	0.02362	
		8	20	470	0.02128	
		9	20	470	0.02128	
		10	22.2	470	0.02362	
		11	20	470	0.02128	
		12	14.3	470	0.01521	
		13	12	470	0.01277	
		14	7	470	0.00745	
16	*Simarouba amara* Aubl.(Marupa)	1	22	470	0.02340	0.12904
		2	20	470	0.02128	
		3	14.3	470	0.01521	
		4	12	470	0.01277	
		5	7	470	0.00745	
		6	22	470	0.02340	
		7	10	470	0.01064	
		8	14	470	0.01489	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12	470	0.01277	0.06947
		2	20	470	0.02128	
		3	14.3	470	0.01521	
		4	12	470	0.01277	
		5	7	470	0.00745	
18	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	40	560	0.03571	0.10402
		2	25	560	0.02232	
		3	20	560	0.01786	
		4	18	560	0.01607	
		5	13.5	560	0.01205	
19	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	26.5	470	0.02819	0.08266
		2	22.2	470	0.02362	
		3	7	470	0.00745	
		4	22	470	0.02340	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7	470	0.00745	0.06702
		2	22	470	0.02340	
		3	10	470	0.01064	
		4	14	470	0.01489	
		5	10	470	0.01064	
	TOTAL		**2120,7**		**2,18921**	**2,18921**

Cuadro Nº 16. Volumen de residuos de despunte del aserradero Zambito E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m³)	Volumen (m³)	Σ volumen (m³)
1	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	13.8	470	0.02936	0.04021
		2	11.7	470	0.02489	
		3	12.3	470	0.02617	
2	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	12.2	470	0.02596	0.10106
		2	13.6	470	0.02894	
		3	8.4	470	0.01787	
		4	7.2	470	0.01532	
		5	9	470	0.01915	
		6	12.7	470	0.02702	
		7	17	470	0.03617	
		8	14.9	470	0.03170	
3	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	11.2	470	0.02383	0.05053
		2	11.8	470	0.02511	
		3	9.6	470	0.02043	
		4	6.7	470	0.01426	
		5	8.2	470	0.01745	
4	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8.5	470	0.01809	0.11564
		2	6.4	470	0.01362	
		3	6.3	470	0.01340	
		4	9.2	470	0.01957	
		5	9.8	470	0.02085	
		6	8.2	470	0.01745	
		7	14.4	470	0.03064	
		8	6.6	470	0.01404	
		9	7.2	470	0.01532	
		10	6.6	470	0.01404	
		11	9.6	470	0.02043	
		12	6.7	470	0.01426	
		13	9.2	470	0.01957	
5	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7.2	470	0.01532	0.09830
		2	7.4	470	0.01574	
		3	8.8	470	0.01872	
		4	6.2	470	0.01319	
		5	6.4	470	0.01362	
		6	10.2	470	0.02170	
		7	10.4	470	0.02213	
		8	9.2	470	0.01957	
		9	4.6	470	0.00979	

		10	8.2	470	0.01745	
		11	13.8	470	0.02936	
6	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	11.3	470	0.02404	0.09096
		2	4.3	470	0.00915	
		3	5.5	470	0.01170	
		4	7	470	0.01489	
		5	3	470	0.00638	
		6	6.6	470	0.01404	
		7	6	470	0.01277	
		8	6	470	0.01277	
		9	7	470	0.01489	
		10	6.7	470	0.01426	
		11	7	470	0.01489	
		12	9.1	470	0.01936	
		13	6	470	0.01277	
7	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	4	470	0.00851	0.07723
		2	12	470	0.02553	
		3	3.6	470	0.00766	
		4	4	470	0.00851	
		5	8	470	0.01702	
		6	7	470	0.01489	
		7	15	470	0.03191	
		8	5.5	470	0.01170	
		9	6	470	0.01277	
		10	4.6	470	0.00979	
		11	2.9	470	0.00617	
8	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	3.5	470	0.00745	0.06170
		2	8.5	470	0.01809	
		3	16	470	0.03404	
		4	14	470	0.02979	
		5	16	470	0.03404	
9	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	4	470	0.00851	0.06181
		2	6.2	470	0.01319	
		3	8	470	0.01702	
		4	6.1	470	0.01298	
		5	4.2	470	0.00894	
		6	5.1	470	0.01085	
		7	6.2	470	0.01319	
		8	5.5	470	0.01170	
		9	6.5	470	0.01383	
		10	2.3	470	0.00489	
		11	4	470	0.00851	

10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	15	470	0.03191	0.11160
		2	14	470	0.02979	
		3	12	470	0.02553	
		4	8	470	0.01702	
		5	9.2	470	0.01957	
		6	6	470	0.01277	
		7	12	470	0.02553	
		8	8.2	470	0.01745	
		9	4.2	470	0.00894	
		10	6	470	0.01277	
		11	4.2	470	0.00894	
		12	6.1	470	0.01298	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	11.3	470	0.02404	0.03394
		2	4.2	470	0.00894	
		3	6.1	470	0.01298	
		4	4.2	470	0.00894	
		5	6.1	470	0.01298	
12	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	14.5	470	0.03085	0.03500
		2	8.2	470	0.01745	
		3	4.2	470	0.00894	
		4	6	470	0.01277	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	13	470	0.02766	0.03617
		2	12.5	470	0.02660	
		3	8.5	470	0.01809	
14	*Cedrelinga catenaeformis* D.Ducke (Tornillo)	1	14.3	560	0.02554	0.13420
		2	13	560	0.02321	
		3	25	560	0.04464	
		4	25	560	0.04464	
		5	11.5	560	0.02054	
		6	25	560	0.04464	
		7	25	560	0.04464	
		8	11.5	560	0.02054	
15	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	10.5	470	0.02234	0.06777
		2	9.3	470	0.01979	
		3	10.5	470	0.02234	
		4	9.3	470	0.01979	
		5	10.4	470	0.02213	
		6	13.7	470	0.02915	
16	*Simarouba amara* Aubl.(Marupa)	1	4.2	470	0.00894	0.02213
		2	6.1	470	0.01298	

		3	5	470	0.01064	
		4	2.2	470	0.00468	
		5	3.3	470	0.00702	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6.2	470	0.01319	0.06117
		2	11.3	470	0.02404	
		3	14.5	470	0.03085	
		4	13	470	0.02766	
		5	12.5	470	0.02660	
18	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	11.5	470	0.02447	0.04436
		2	10.5	470	0.02234	
		3	9.3	470	0.01979	
		4	10.4	470	0.02213	
19	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	14.3	470	0.03043	0.04266
		2	13	470	0.02766	
		3	4.3	470	0.00915	
		4	8.5	470	0.01809	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8.5	470	0.01809	1.38983
		2	14.3	470	0.03043	
		3	13	470	0.02766	
		4	4.3	470	0.00915	
		5	8.5	470	0.01809	
	TOTAL				**2,67627**	**2,67627**

Cuadro Nº 17. Volumen de residuos de canteo del aserradero Zambito E.I.R.L

Troza N°	Especie	Piezas N°	Peso (kg)	Densidad (kg/m³)	Volumen (m³)	Σ volumen (m³)
1	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	4	470	0.00851064	0.038085106
		2	2.5	470	0.00531915	
		3	9.7	470	0.0206383	
		4	4.3	470	0.00914894	
		5	5.3	470	0.0112766	
		6	2.1	470	0.00446809	
		7	0.9	470	0.00191489	
		8	7	470	0.01489362	
2	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6.8	470	0.01446809	0.051382979
		2	18	470	0.03829787	
		3	6.3	470	0.01340426	
		4	5	470	0.0106383	
		5	7	470	0.01489362	
		6	5.2	470	0.01106383	
3	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	14.5	470	0.03085106	0.054787234
		2	5	470	0.0106383	
		3	5.5	470	0.01170213	
		4	5.5	470	0.01170213	
		5	4.2	470	0.00893617	
		6	6.5	470	0.01382979	
		7	2.3	470	0.00489362	
		8	8	470	0.01702128	
4	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6	470	0.01276596	0.051382979
		2	3.5	470	0.00744681	
		3	3.5	470	0.00744681	
		4	6	470	0.01276596	
		5	7.6	470	0.01617021	
		6	7.2	470	0.01531915	
		7	7.2	470	0.01531915	
		8	7.3	470	0.01553191	
5	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6	470	0.01276596	0.029787234
		2	7.6	470	0.01617021	
		3	7.2	470	0.01531915	
		4	7.2	470	0.01531915	
6	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	3.8	470	0.00808511	0.073404255
		2	8	470	0.01702128	
		3	6	470	0.01276596	

		4	1.6	470	0.00340426	
		5	2.3	470	0.00489362	
		6	7	470	0.01489362	
		7	5.5	470	0.01170213	
		8	7	470	0.01489362	
		9	5.5	470	0.01170213	
		10	5	470	0.0106383	
		11	4.3	470	0.00914894	
		12	2.5	470	0.00531915	
		13	10.5	470	0.02234043	
7	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	7	470	0.01489362	0.128085106
		2	14	470	0.02978723	
		3	10	470	0.0212766	
		4	15	470	0.03191489	
		5	12	470	0.02553191	
		6	8	470	0.01702128	
		7	4	470	0.00851064	
		8	8	470	0.01702128	
		9	4.6	470	0.00978723	
		10	7	470	0.01489362	
		11	6	470	0.01276596	
		12	4.8	470	0.01021277	
		13	20	470	0.04255319	
8	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6	470	0.01276596	0.072340426
		2	12	470	0.02553191	
		3	20	470	0.04255319	
		4	18	470	0.03829787	
		5	12	470	0.02553191	
9	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	6	470	0.01276596	0.046595745
		2	6.5	470	0.01382979	
		3	17	470	0.03617021	
		4	12	470	0.02553191	
		5	2.3	470	0.00489362	
10	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	15	470	0.03191489	0.041489362
		2	12	470	0.02553191	
		3	8	470	0.01702128	
		4	4	470	0.00851064	
11	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	1	470	0.00212766	0.154680851
		2	3.9	470	0.00829787	
		3	4.8	470	0.01021277	
		4	6.7	470	0.01425532	
		5	3.8	470	0.00808511	

		6	3.5	470	0.00744681	
		7	13.3	470	0.02829787	
		8	4.2	470	0.00893617	
		9	3.3	470	0.00702128	
		10	4	470	0.00851064	
		11	3.9	470	0.00829787	
		12	6.3	470	0.01340426	
		13	7.4	470	0.01574468	
		14	2.5	470	0.00531915	
		15	12.7	470	0.02702128	
		16	9.3	470	0.01978723	
		17	4.1	470	0.0087234	
		18	3.9	470	0.00829787	
		19	12	470	0.02553191	
		20	13.4	470	0.02851064	
		21	6.5	470	0.01382979	
		22	3	470	0.00638298	
		23	2.9	470	0.00617021	
		24	9	470	0.01914894	
12	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	9	470	0.01914894	0.098191489
		2	6.5	470	0.01382979	
		3	13.5	470	0.0287234	
		4	8	470	0.01702128	
		5	1.5	470	0.00319149	
		6	0.5	470	0.00106383	
		8	8.2	470	0.01744681	
		9	17.1	470	0.03638298	
		10	5.7	470	0.01212766	
		11	4.3	470	0.00914894	
		12	2.9	470	0.00617021	
		13	7	470	0.01489362	
		14	8.1	470	0.01723404	
13	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8	470	0.01702128	0.109893617
		2	3.5	470	0.00744681	
		3	6.2	470	0.01319149	
		4	5.7	470	0.01212766	
		5	4.6	470	0.00978723	
		6	7.2	470	0.01531915	
		7	3	470	0.00638298	
		8	11.2	470	0.02382979	
		9	4.2	470	0.00893617	
		10	7.2	470	0.01531915	
		11	2.5	470	0.00531915	
		12	6	470	0.01276596	
		13	15	470	0.03191489	

		14	19	470	0.04042553	
14	*Cedrelinga catenaeformis* D.Ducke (Tornillo)	1	12	570	0.02105263	0.16754386
		2	17	570	0.02982456	
		3	20	570	0.03508772	
		4	20	570	0.03508772	
		5	17	570	0.02982456	
		6	20	570	0.03508772	
		7	20	570	0.03508772	
		8	25	570	0.04385965	
		9	15	570	0.02631579	
		10	25	570	0.04385965	
15	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	8	570	0.01403509	0.148859649
		2	30	570	0.05263158	
		3	6.6	570	0.01157895	
		4	5.8	570	0.01017544	
		5	7.7	570	0.01350877	
		6	25	570	0.04385965	
		7	7.7	570	0.01350877	
		8	7.2	570	0.01263158	
		9	7.7	570	0.01350877	
		10	25	570	0.04385965	
		11	6.3	570	0.01105263	
		12	7.7	570	0.01350877	
		13	25	570	0.04385965	
16	*Simarouba amara* Aubl.(Marupa)	1	11.2	570	0.01964912	0.09377193
		2	13	570	0.02280702	
		3	5.5	570	0.00964912	
		4	12	570	0.02105263	
		5	14.1	570	0.02473684	
		6	13.3	570	0.02333333	
		7	16.2	570	0.02842105	
		8	12.7	570	0.0222807	
		9	4.3	570	0.00754386	
		10	4.6	570	0.00807018	
17	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	2.2	570	0.00385965	0.052368421
		2	3.8	570	0.00666667	
		3	7	570	0.0122807	
		4	8.7	570	0.01526316	
		5	16	570	0.02807018	
		6	10	570	0.01754386	
		7	12	570	0.02105263	

18	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	15	570	0.02631579	0.068245614
		2	16	570	0.02807018	
		3	15.3	570	0.02684211	
		4	12	570	0.02105263	
		5	10.3	570	0.01807018	
		6	9.2	570	0.01614035	
19	*Hura crepitans* L (Catahua)	1	14.5	570	0.0254386	0.028570362
		2	4.3	470	0.00914894	
		3	4.6	470	0.00978723	
		4	2.2	470	0.00468085	
		5	3.8	470	0.00808511	
20	*Virola sp*. Aubl (Cumala)	1	45	470	0.09574468	0.09393617
		2	16	470	0.03404255	
		3	15.3	470	0.03255319	
		4	12	470	0.02553191	
	TOTAL				3.20680478	1.603402389



Figura N°09. Acopio de materia prima del aserradero Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL



Figura N°10. Proceso de canteado del aserradero aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL



Figura N°11. Llenado de la cámara de secado del aserradero aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL



Figura N°12. Asierre principal del aserradero aserrío Raúl Oswaldo Oliveira García EIRL

ANEXO N° 02

REPOSITORIO DIGITAL
AUTORIZACIÓN NO EXCLUSIVA DE DEPÓSITO Y PUBLICACIÓN

1. DATOS DE LOS AUTORES

1er autor

Vásquez	Flores	Claudia Maria
Apellido paterno	Apellido materno	Nombres
70556759 /	/ 923737475	/ claumaria9322@gmail.com
DNI Telf. fijo	Telf. celular	Correo electrónico

2do autor

Apellido paterno	Apellido materno	Nombres
/	/	/
DNI Telf. fijo	Telf. celular	Correo electrónico

2. DATOS DE LA OBRA

Título: Impactos Ambientales de los Residuos Sólidos en la Industria del Aserrío en el Distrito de San Juan Bautista Iquitos - Perú

Palabras claves del resumen: Impactos ambientales, residuos sólidos

Asesor (es) Dr. Ronald M. Pandura Tejada DNI 05219684 Código Orcid: 0000-0001-6545-3375

Fecha de sustentación: Día 29 / Mes Mayo / Año 2017

Modalidad/Tipo:

*Tesis (X)	* Tesis de segunda especialidad	( )	* Trabajo de investigación	( )	
	* Trabajo de suficiencia profesional	( )	* Trabajo Académico	( )	

Para grado/título: * Bachiller ( ) * Título profesional (X) * Segunda especialidad ( )
* Magister ( ) * Doctor ( )

Denominación: Lic. En Ecología

Ingeniería	Ecología	
Facultad	Programa Académico/Carrera	Especialidad (de ser el caso)

Programa: Regular

3. TÉRMINOS DE AUTORIZACIÓN

3.1. *Responsabilidad*

Declaro que soy autor de la obra mencionada en el presente formulario, y la creé sin usurpar derechos de terceros; por lo tanto asumo la responsabilidad total del mismo, tanto en los aspectos científicos, técnicos, éticos y legales, excluyendo a la Universidad Científica del Perú-UCP de alguna responsabilidad sobre los aspectos mencionados.

Escaneado con CamScanner

Asimismo, en caso de existir patrocinadores o coautores, o yo ser apoderado, declaro cumplir con los derechos, obligaciones y autorización legal y válida para completar el presente formulario.

3.2. Depósito

Autorizo el depósito no exclusivo y gratuito de mi obra en el Repositorio Digital de la Universidad Científica del Perú-UCP, para ser conservado, reproducido, preservado y ser alojado en otros repositorios, a partir de la firma, de acuerdo a las licencias otorgadas y las normas legales vigentes.

Sí ( ) No ( ) Si eligió no, explique las razones

.....

.....

3.3. Publicación

- **Publicar**

Autorizo a la Universidad Científica del Perú-UCP, visibilizar mi obra en *repositorios* mundiales en formato físico o digital, traducir a otros idiomas por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

*** Sí a texto completo (X)** *** Sí a texto parcial[1]. ( )**

Mencionar motivo.....

o Si eligió publicar a texto parcial, se publicará sólo metadatos (título, autor, resumen

* Si con período de embargo[2]: del ...../...../.....,hasta el ...../...../....., haciendo un total de..... días calendarios

No publicar[3] ( ). Mencionar motivo.....

* Autorizo a la Universidad Científica del Perú-UCP, publicar mi obra en el *anuario* de resúmenes de investigación.

Sí ( ) No ( )

3.4. Licencias

Cuando mi obra sea publicada, concedo las licencias Creative Commons:

( ) Atribución **CC BY;** permito a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de mi obra, incluso con fines comerciales. siempre y cuando me den crédito por la creación original.

Atribución-CompartirIgual

( )**CC BY-SA;** permito a otros remezclar, retocar, y crear a partir de mi obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando me den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

( ) Atribución-SinDerivadas **CC BY-ND;** permito la redistribución, comercial o no comercial, siempre y cuando la obra circule íntegra y sin cambios, dándome crédito.

( ) Atribución-NoComercial **CC BY-NC;** permito a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de mi obra de manera no comercial y, que sus nuevas obras deben siempre mencionarme y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

( ) Atribución-NoComercial-CompartirIgual **CC BY-NC-SA;** permito a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de mi obra de modo no comercial, siempre y cuando me den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

( ) Atribución-NoComercial-SinDerivadas **CC BY-NC-ND, Permito** a otros solo descargar mi obra y compartirla con otros siempre y cuando me den crédito, pero no permito cambiarlas de forma alguna ni usarlas comercialmente

3.5. Temas

Mencionar las categorías temáticas, según OCDE, mencionado por el CONCYTEC

---

1 Implica publicar ciertas partes por confidencialidad, fuente de patente u otras semejantes, no es válido argumentar un plagio
2 Embargo, es un período que abarca desde el depósito hasta la publicación. las razones pueden ser las mismas que las anteriores.
3 Implica que ninguna parte debe ser visible, las razones son las mismas a las anteriores.

Escaneado con CamScanner

• ..... • ..... • .....

3.6. Edición. Autorizo a la Universidad Científica del Perú los derechos de edición de mi obra, siempre que cuente con mi aprobación, y no exista contraprestación económica: **Sí ( )** **No ( )**

3.7. ISBN. Autorizo a la Universidad Científica del Perú, gestionar ante la Biblioteca Nacional del Perú, la obtención de un ISBN para mi obra, y me comprometo a cubrir los costos de dicho trámite. **Sí ( )** **No ( )**

San Juan Bautista, 28 de Marzo del 2025

Firma 1er autor

Firma 2do autor

Escaneado con CamScanner