

Valoración de la captura de carbono de la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario del predio privado Cocoa Rubber, municipio de Florencia, Caquetá.

Dolma Costanza Garzón Nuñez

Junier Eduardo Torres Figueroa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Ingeniería Ambiental

Florencia, Caquetá

2022

Valoración de la captura de carbono de la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario del predio privado Cocoa Rubber, municipio de Florencia, Caquetá.

Dolma Costanza Garzón Nuñez

Junier Eduardo Torres Figueroa

Trabajo de grado como requisito para optar el título de ingenieros ambientales

Proyecto de investigación

Director:

Ing. Diana Marcela Quiroga Díaz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Ingeniería Ambiental

Florencia, Caquetá

2022

Resumen

La ascendente preocupación internacional por el cambio climático y las devastadoras consecuencias, han puesto en curso a diferentes organizaciones e instituciones a profundizar la dinámica de los gases de efecto invernadero buscando rutas para controlar, reducir o mitigar las emisiones de CO₂ y sus impactos adversos.

El objetivo de la investigación consiste en determinar la fijación de carbono de 1 ha de bosque secundario permanente, a partir de variables dasométricas (diámetro a la altura del pecho, altura y densidad de la madera) y alométricas (ecuaciones), en el predio privado denominado Cocoa Rubber, localizado en la vereda Germania de la jurisdicción del municipio de Florencia, ahí para cumplir con el objetivo se aplicó una metodología la cual consistió en realizar un inventario arbóreo en un perímetro de 100 mt * 100 mt la cual se divide para evitar duplicidad de datos u omisiones. Con los resultados obtenidos se halló la biomasa aérea mediante el modelo alométrico $\ln[BA]=a+B1 \ln(D)$ dando un total promedio de 71,577 t/ha de biomasa aérea, el carbono almacenado en el área de estudio fue de un promedio de 35,798 t/ha mediante la fórmula $CA=BA*0,5$ y una estimación promedia de carbono equivalente de 131,26 (tCO₂/ha) hallado con la fórmula $CO_{2eq} = CA*3.67$; así de forma no destructiva se permitió estimar la biomasa aérea, carbono almacenado y carbono equivalente, arrojando resultados en el estudio que ayudan a comprender los servicios ecosistémicos de 1 ha de bosque secundario, dando conciencia a la conservación de los bosques.

Palabras clave: Alométrico; biomasa; servicios ecosistémicos; cambio climático.

Abstract

The growing international concern about climate change and its devastating consequences have led different organizations and institutions to deepen the dynamics of greenhouse gases, seeking ways to control, reduce or mitigate CO₂ emissions and their adverse impacts.

The objective of the research is to determine the carbon fixation of 1 ha of permanent secondary forest, based on dasometric variables (diameter at breast height, height and density of wood) and allometric variables (equations), in the private property. called Cocoa Rubber, located in the Germania village of the jurisdiction of the municipality of Florencia, there to meet the objective, a methodology was applied which consisted of carrying out a tree inventory in a perimeter of 100 mt * 100 mt which is divided to avoid data duplication or omissions.

With the results obtained, aerial biomass was found using the allometric model $\ln[BA]=a+B1 \ln(D)$ giving an average total of 71,577 t/ha of aerial biomass, the carbon stored in the study area was an average of 35,798 t/ha using the formula $CA=BA*0.5$ and an average estimate of carbon equivalent of 131.26 (tCO₂/ha) found with the formula $CO_{2eq} = CA*3.67$; Thus, in a non-destructive way, it was possible to estimate the aerial biomass, stored carbon and equivalent carbon, yielding results in the study that help to understand the ecosystem services of 1 ha of secondary forest, raising awareness of forest conservation.

Keywords: Allometric; biomass; Ecosystem services; climate change.

Tabla de contenido

Problema	14
Descripción del Problema	14
Planteamiento del Problema	18
Justificación	20
Objetivos	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	22
Marco Referencial.....	23
Marco Teórico.....	23
Marco Conceptual.....	25
Bosque Tropical del Caquetá	25
Cambio Climático	25
Gases Efecto Invernadero (GEI).....	26
Dióxido de Carbono.....	26
Deforestación	27
Sumidero.....	27
Biodiversidad o Diversidad Biológica	27
Servicios Ecosistémicos.....	27
Ciclo del Carbono	27

Fijación de Carbono	28
Modelos Alométricos.....	29
Metodología	30
Tipo de Investigación.....	30
Ubicación	31
Materiales y Equipos.....	32
Fases del Trabajo en Campo	32
Fase I. Instalación y Demarcación de la Parcela de Monitoreo Permanente (PMP)	32
Fase II. Identificación de Especies.....	33
Fase III. Aplicación de Modelos Alométricos	34
Estimación Biomasa Aérea	34
Estimación del Carbón Almacenado.....	35
Cálculo de CO2 Equivalente.....	35
Cálculo de la Tasa de Fijación de Carbono (TFC).	35
Resultados y discusión	36
Recolección de Datos.....	36
Selección de Modelo Alométrico.....	42
Estimación Biomasa Aérea	44
Estimación de Carbono Almacenado.....	45
Estimación de Dióxido de Carbono Equivalente	45
Cálculo de la Tasa de Fijación de Carbono	48

Conclusiones y Recomendaciones	53
Referencias.....	55
Apéndices.....	49

Listado de tablas

Tabla 1. Identificación de especies de la parcela.....	36
Tabla 2. DAP de individuos registrados en cada transepto.....	41
Tabla 3. Modelos alométricos estudiados.....	42
Tabla 4. Biomasa aérea, carbono almacenado y CO ₂ eq por subparcela.....	46
Tabla 5. Estimaciones de rangos de DAP.....	47

Listado de figuras

Figura 1. Localización del área de estudio.....	31
Figura 2. Modelo de delimitación de PPM -25 subdivisiones y su respectiva nomenclatura....	33
Figura 3. Distribución de especies por subparcelas.....	40
Figura 4. DAP e individuos por subparcela.....	42
Figura 5. Gráfica de modelos analizados para calcular biomasa aérea del predio Cocoa Rubber.....	43
Figura 6. BA, CA y CO ₂ eq por subparcela.	47
Figura 7. Estimaciones por rangos de DAP.	48

Listado de fotografías

Fotografía 1. Demarcación y delimitación del bosque secundario Parcela Cocoa Rubber.....	39
Fotografía 2. Identificación de los individuos Parcela Cocoa Rubber.....	39
Fotografía 3. Socialización resultados en la comunidad de la vereda la Germania.....	50
Fotografía 4. Socialización especies categorizadas a la comunidad vereda la Germania.....	51
Fotografía 5. Espacio de comentarios por parte de la comunidad vereda la Germania.....	51
Fotografía 6. Socialización resultados de captura de carbono comunidad vereda la Germania.....	52

Lista de apéndices

Apéndice A. Tabla Excel datos recolectados	49
Apéndice B. Poster.	101
Apéndice C. Listados de asistencia.....	102

Introducción

A través de los años los bosques tropicales del mundo han sufrido transformaciones negativas que perjudican el equilibrio de los ecosistemas y por consiguiente, la existencia de la vida humana en el planeta; una de las principales causas de este desastre ambiental es el acelerado aumento de actividades antrópicas como: la deforestación, los incendios forestales, la ampliación de la frontera agrícola, los cultivos ilícitos y la expansión demográfica, que provocan la degradación y desaparición de bosques primarios y secundarios de la faz de la tierra acarreado consecuencias muy graves y en muchos casos irreversibles para el planeta, como son la modificación y disminución de los servicios ecosistémicos.

La relación entre seres humanos y ecosistemas permite a los bosques tropicales cumplir con su función principal en el planeta, prestar servicios ecosistémicos a todos los seres vivos que habitan en él; estos servicios son los responsables de la vida en el mundo porque son quienes suministran agua, alimentos, albergue, controlan plagas, polinizan, depuran aguas residuales, regulan el clima, capturan carbono y además contribuyen con el esparcimiento y recreación de las especies que habitan el planeta; en resumen los servicios ecosistémicos son la base de la vida en la tierra. Los servicios ecosistémicos se clasifican en: servicios de suministro, regulación y culturales; los servicios ecosistémicos de suministro se pueden ver representados en gran diversidad de árboles ornamentales, medicinales y frutales, agua. animales de diferentes especies, microorganismos etc, los de regulación incluyen principalmente la regulación del clima por medio de la captura de carbono, polinización y control de plagas y, por último; los servicios culturales son los que brindan recreación y esparcimiento a los seres humanos y además alberga

tradiciones y culturas de los antepasados.

Lo anterior plantea un panorama muy preocupante para la vida en la tierra, porque si la deforestación sigue en aumento seguirá ocasionando disminución en los servicios ecosistémicos y por ende, aumentará problemas ambientales tales como: el calentamiento global y el cambio climático; por consiguiente, la conservación de los bosques naturales primarios y secundarios resulta necesario y apropiado ya que tienen un valor ambiental, social, cultural y económico para la sociedad y el planeta, valor que es desconocido por muchos; por ello es importante realizar proyectos académicos de investigación que impulsen la conservación de los bosques dando a conocer los beneficios y servicios que estos prestan al planeta.

El presente proyecto de investigación tiene como meta la estimación de fijación de carbono en una ha de bosque secundario de la parcela permanente ubicada en predio privado Cocoa Ruber y a su vez la socialización con la comunidad académica y población aledaña a la vereda la Germania de los resultados obtenidos en el presente trabajo enseñando los beneficios que genera a la atmósfera la captación de CO₂ de una ha de bosque o dicho de otra forma los efectos que genera al ambiente la disminución de emisiones de uno de los principales gases de efecto invernadero causantes del cambio climático en el mundo.

Problema

Descripción del Problema

El territorio colombiano es muy rico en fauna y flora siendo uno de los países más megadiversos en el mundo, pero debido a la acelerada deforestación de los últimos años su biodiversidad se está viendo afectada de manera tal que muchas de sus especies están clasificadas en los tomos de los libros rojos de Colombia los cuales están categorizadas según las listas de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) de la siguiente manera: Extinto (EX), peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerables (VU) y casi amenazadas (NT) etc. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, [MAVDT]., Instituto Amazónico de investigaciones científicas, [SINCHI]., 2006, pp. 8-9). Según cifras tomadas del libro rojo de plantas en Colombia, especies maderables amenazadas, parte 1, actualmente existen 34 especies de árboles maderables con algún tipo de amenaza y de las cuales 14 de ellas son exclusivas del territorio Colombiano; entre las especies de plantas maderables clasificadas en peligro crítico tenemos: El Comino Aniba Perutils, Palo Rosa Aniba Roseodora, El Abarco Cariniana Pyriformis, El Yumbé Caryodophnopsis Cogolloi, El Guayacan Negro Guaiacum Officinale, El Chanul Huminastrom Procerum, El Molinillo Magonolia Polyhypophylla y La Coaba Swietenia Macrophylla (MAVDT, SINCHI, 2006, p.84).

La información consignada en los tomos de los libros rojos de especies de aves, reptiles, invertebrados, plantas, peces etc., en Colombia causa mucha preocupación porque son muchas las especies categorizadas con amenazas y otras que están a un paso de ser especies en peligro crítico (CR) para ser especies extintas (EX), meta fácil de cumplir si la humanidad no para de degradar y destruir los ecosistemas con actividades antrópicas no sostenibles tales como:

plantación de cultivos ilícitos, comercio de madera ilegal, expansión demográfica incontrolada, expansión de frontera agrícola, incendios forestales y ganadería extensiva; por último, no menos importante se debe promover una cultura y conciencia ambiental en toda la humanidad que permita a cada individuo conocer los beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales que prestan los diferentes ecosistemas del planeta.

La situación política y social de Colombia también ha afectado directamente el aumento de la deforestación en el país, según Ganzenmüller, et al., (2022), en el año 2016 cuando se firma el proceso de paz entre el gobierno de Colombia y las Fuerzas armadas revolucionarias de Colombia FARC en el gobierno del expresidente Juan Manuel Santos, aumenta la tasa de deforestación de bosques en la mayoría de los municipios de Colombia. La firma del tratado de Paz, permitió a muchos desplazados reasentados a reclamar sus tierras y así iniciar nuevamente su actividad económica suspendida debido al conflicto armado que vivía el país en ese momento.

La reactivación económica del sector agrícola trae consigo la ampliación de la frontera agrícola mediante sistemas convencionales como la de tala y quema de bosques naturales primarios o secundarios para siembra de alimentos o pastos para la ganadería extensiva, esta última actividad pertenece a unos pocos que acaparan la tierra y la explotan para su único beneficio.

Por otra parte, con el posconflicto el gobierno nacional de Colombia mediante la reforma tributaria del año 2016 dio incentivos fiscales a los empresarios que generarán empresa y por lo tanto empleo en las antiguas zonas del conflicto armado que antes eran de imposible acceso y desarrollo, fomentando así sectores económicos como: turismo, construcción y comercio. Esta reactivación económica también provocó el parcelamiento de grandes extensiones de tierra para construcción de casas de campo y chalet, expansión de ganadería y ampliación de la frontera

agrícola, que indiscutiblemente provoca la destrucción y deforestación de bosques primarios y secundarios, pérdida de nacimientos de agua, alteración y modificación de hábitats terrestres y acuáticos provocando migración de especies de fauna y destrucción de la flora. (Ganzenmüller, et al., 2022, p. 2)

El bosque amazónico es un macro ecosistema que ha sido catalogado como una zona de alta biodiversidad en un espacio relativamente pequeño, cuenta con el 10% de la biodiversidad terrestre mundial en el 0,7% del área, además posee el 45% del bosque tropical del mundo (Malhi, et al., 1999, como se citó en Prieto y Arias, 2007, p. 75).

Estos bosques naturales brindan diferentes servicios ecosistémicos de los cuales resultan unos beneficios a partir del funcionamiento natural de los bosques, como el servicio de suministro, regulación y cultural (Albarracín, et al., 2019, p. 35). Entre los más importantes a nivel ecológico están los servicios de regulación, uno de ellos es la fijación de carbono, por medio de la absorción de las cantidades de dióxido de carbono (CO₂) como uno de los gases de efecto invernadero (GEI), esto a su vez, genera otro servicio, el cual es la regulación de clima en los ecosistemas (Balvanera, 2012, p. 138).

Siendo los árboles uno de los pocos seres vivos que son capaces de asimilar el CO₂ atmosférico y fijar el carbón en la biosfera, se reafirma la importancia de preservar los bosques y sus servicios, pero el problema es que las emisiones de GEI han sobrepasado la cantidad de CO₂ que pueden capturar naturalmente los bosques, por lo cual hay una significativa aglomeración de CO₂ en la atmósfera que han cambiado los patrones climáticos del mundo (Torres, et al., 2017, p. 201). Esto es consecuencia de la deforestación con actividades como la tala en grandes porciones de bosque para generar materia prima en procesos industriales, que, al mismo tiempo, son una de las principales fuentes de GEI. En el caso de Latinoamérica, “la Organización de las

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, ONUAA, señaló que la alimentación y la agricultura, especialmente en Latinoamérica, representa el 70% de la deforestación” (FAO, 2016, como se citó en Ruano, 2019, p. 11).

En el caso particular del departamento del Caquetá las principales actividades que impulsan la deforestación son: los cultivos ilícitos, extracción ilícita de minerales, la agricultura convencional y la ganadería extensiva; las cuales afectan en gran medida la biodiversidad de los bosques y los ecosistemas, cabe resaltar que otra de las causas de la deforestación es el desconocimiento que tiene la comunidad sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y por ende, de los servicios ecosistémicos que son los que sostienen la vida en el planeta. Las estadísticas mencionadas por el IDEAM en su reporte de monitoreo del año 2021, ubican al Caquetá como el segundo departamento más deforestado en el país con 32.522ha después del Meta con 35.556 ha para el año 2020; además tiene el municipio de San Vicente del Cagúan con el mayor núcleo de deforestación en Colombia para el mismo año con 13.924 ha de bosques destruidos; contribuyendo al aumento de la superficie deforestada en la región Amazónica en 11.046 ha deforestadas, pasando de 98.526 ha en el año 2019 a 109.302 ha en el 2020.

Las cifras publicadas por el IDEAM son alarmantes y representan la falta de propiedad y de reconocimiento de este territorio por parte del estado y de sus habitantes y refleja el gran desconocimiento u omisión por parte de los mismos actores de que:

“los ecosistemas forestales pueden ser empleados para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero debido a que su biomasa, a través del proceso de la fotosíntesis, capta dióxido de carbono (CO₂), fija el carbono (C) y libera el oxígeno a la atmósfera. de esta forma, los bosques se convierten en sumideros de C y regulan la concentración de

CO2 en la atmósfera". (Duval, et al., 2021, p. 2).

Y que la liberación del CO₂ a la atmósfera producto de la deforestación es la responsable de una las principales causas del calentamiento global del planeta y, por lo tanto, de la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, y la disminución de los servicios ecosistémicos que los bosques brindan al planeta.

Planteamiento del Problema

La deforestación es un problema ambiental de talla mundial que ha traído consecuencias catastróficas para el hombre y la naturaleza a través de los años, la destrucción y degradación de bosques ha provocado la disminución de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad del planeta entero. La falta de conocimiento sobre los beneficios que los bosques naturales suministran al mundo, son las principales causas de su destrucción, porque la mayoría de la humanidad desconoce que los bosques son seres vivos que no solo ayudan a producir agua, suministrar alimentos, sombra, madera, medicina entre otros, sino que son unos de los sumideros de carbono más grandes del planeta y por tal razón ayudan a controlar el incremento de la temperatura y la emisión de CO₂ a la atmósfera.

En Colombia se ha venido implementado la creación de parcelas de monitoreo permanente con el fin de determinar el aporte que hacen los bosques primarios y secundarios por medio de la captura de carbono a la mitigación del calentamiento global, esta metodología es posible mediante la implementación y aplicación de ecuaciones alométricas que permiten obtener resultados muy fidedignos de fijación de carbono en hectárea estudiada, expresada en toneladas t C ha⁻¹ año⁻¹. Los resultados de fijación de carbono de los bosques permiten obtener el porcentaje de dióxido de carbono dejado de emitir a la atmósfera por hectárea evaluada y

expresada en toneladas.

La creciente deforestación que vive el departamento del Caquetá crea la necesidad de implementar estrategias que mitiguen y disminuyan las actividades antrópicas de tala y quema de bosque primarios y secundarios en la zona, debido a que estas generan una baja en la captación de carbono en la zona y, por lo tanto, la disminución de servicios ecosistémicos a la comunidad.

Una alternativa que permite identificar y valorar cuantitativamente la captura de carbono y el dióxido de carbono dejado de emitir a la atmósfera es por medio de la instalación de parcelas de monitoreo permanente en bosques primarios y secundarios que por medio de la aplicación de ecuaciones alométricas que determinen resultados confiables para analizar la importancia de la conservación de los bosques con la vida en el planeta. En la vereda Germania de la jurisdicción del municipio de Florencia, del predio privado denominado Cocoa Rubber; se realizó la instalación de una parcela de monitoreo permanente de bosque secundario con el fin de poder calcular y determinar la importancia de la captura de carbono en un bosque de estas características y así mismo iniciar un proceso de sensibilización con la comunidad de la zona y la comunidad educativa sobre la importancia de los servicios ecosistémicos que prestan los bosques al planeta y el valor económico que representan actualmente en el mundo.

Justificación

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [IPCC], (2013), indica en su informe especial que la temperatura promedio del planeta aumentó 0,85°C durante el período 1880-2012 (p. 5); solo con este aumento ha logrado cambiar drásticamente el comportamiento del clima global, desde lluvias extremas o veranos con altas temperaturas, fenómenos naturales sin precedentes, son una evidencia de ello. El mismo grupo en el año 2019 realizó otro informe que indica que el aumento de la temperatura ya sobrepasó el registrado en el 2012 y se ubica aproximadamente en 1,2 °C, también indica que entre los años 2030 y 2052, la temperatura aumentará a 1,5 si sigue el ritmo actual de crecimiento (IPCC, 2019, p. 6)

Lo anterior es una de las consecuencias del masivo aumento de la deforestación en los últimos años, considerando que en la región amazónica se llevan a cabo distintos procesos de deforestación para la ampliación de la frontera agrícola, cultivos ilícitos, ganadería, extracción de madera, explotación de metales etc., este comportamiento obedece a los intereses privados de pocas personas que buscan beneficios económicos y no consideran la importancia de los recursos naturales y el papel que estos cumplen en la supervivencia de la vida en el planeta.

Por medio de la literatura se estableció una relación directa entre las consecuencias de la deforestación y la disminución de los beneficios aportados por los servicios ecosistémicos de los bosques naturales, ahora bien, en esta investigación se pretende demostrar el valor ambiental del bosque amazónico, resaltando el servicio ecosistémico que brinda sobre la regulación del clima y el equilibrio de los gases atmosféricos, en específico el Dióxido de Carbono. Este estudio profundizará en el servicio de la fijación de carbono y busca establecer la porción de carbono almacenado en los bosques del Caquetá. En consecuencia, se quiere impactar de manera positiva

en la comunidad incentivando a la reforestación como medida en contra del cambio climático, además de generar la apropiación de las riquezas del Caquetá y contribuir en la fomentación de la cultura ecológica en la comunidad del departamento.

De acuerdo a lo anterior, es necesario realizar este tipo de investigaciones porque en esta zona del país no se está resguardando de manera apropiada y responsable el cuidado de los bosques y no se conocen los aportes en servicios eco sistémicos que este provee, de igual manera; no existen estímulos que promuevan la conservación de los bosques en los diferentes predios de esta zona y la falta de investigación de los servicios ecosistémicos y del almacenamiento de carbono en la biomasa vegetal conllevan a que el ser humano cada día promueve masivamente la deforestación, por lo tanto; es conveniente transferir los resultados a las comunidades para evitar la deforestación de manera indiscriminada y conozcan la vitalidad del agua y del suelo, ya que si realizan actividades que atenten contra los bosques el suelo se degradará de manera rápida y la biodiversidad en flora y fauna disminuirá. Es por eso que este estudio apunta al monitoreo de la capacidad de fijación de carbono de un bosque secundario de aproximadamente 25 años de conservación, ubicado en la finca Cocoa Rubber del municipio de Florencia- Caquetá con el objetivo de lograr conciencia y cambios positivos que favorezcan la conservación de los bosques naturales.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la fijación de carbono del bosque secundario ubicado en la finca Cocoa Rubber del Municipio de Florencia-Caquetá.

Objetivos Específicos

Recolectar los datos de campo (identificación de especies, medidas y muestras) de las especies forestales de la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario.

Aplicar fórmulas alométricas para la fijación de carbono del bosque secundario de la parcela permanente.

Transferir los resultados de la investigación a la comunidad de la vereda Germania.

Marco Referencial

Marco Teórico

Teniendo en cuenta la importancia de los bosques y la amplia relación de estos para la regulación de los servicios ecosistémicos, abasteciendo y satisfaciendo las necesidades humanas, es notable la falta de conocimiento y razonamiento en la humanidad en cuanto a la conservación de los ecosistemas forestales. Los bosques son fuertes sumideros de gases de efecto invernadero coadyuvando en la regulación del mismo, por ende, estos ecosistemas forestales son reservorios de carbono de la superficie global.

Torres, et al., (2017), en su artículo carbono aéreo almacenado en tres bosques del Jardín Botánico del pacífico, Choco, Colombia afirma:

Que se realizó medición del diámetro y la altura total de los diferentes árboles entre los 12,30 y 40 años de edad situados en el Jardín Botánico del Choco para hallar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea, teniendo en cuenta que los bosques son considerados grandes ecosistemas de almacenamiento de carbono, razón por la cual es importante la protección y conservación de estas áreas, estudio del cual se identificó que la cantidad de carbono aumenta a medida que los árboles suman años y que la tasa de fijación de carbono disminuye a medida que pasan los años (p. 203).

La anterior información demuestra la importancia sobre la protección y conservación de los bosques ya que estos funcionan como agente retenedor de este gas (CO₂), que afecta no solo el medio ambiente si no la salud del ser vivo, teniendo en cuenta; que el CO₂ al no ser retenido se expulsa para formar una capa en la superficie de la tierra lo cual permite que los rayos del sol

entren de manera normal pero no salgan de la misma manera provocando el gas de efecto invernadero (Ortiz, et al., 2008, p. 26-27)

En los últimos años por medio de programas de Reducción de Emisiones por Deforestación y degradación (REDD+), se ha logrado desarrollar con esfuerzo grandes investigaciones con el propósito de conocer el rol de los bosques tropicales en el ciclo global del carbono, entre estos proyectos está el RIAINFOR (www.rainfor.org). Los estudios en estos proyectos han permitido saber la contribución de varios bosques tropicales en el almacenamiento y fijación de carbono; cabe resaltar que existen muchos vacíos de información en la investigación, como, por ejemplo, en las áreas y algunos tipos de bosques tropicales (como en bosques pluviales y los de montaña) estos siendo casi desconocidos en relación con su potencial de almacenamiento de carbono; además, que en cada región existen diferentes tipos de bosques (inundables, tierra firme, etc.), por esta razón existe poca información, dificultando realizar un balance en la cantidad de GEI emitida a la atmósfera, la capturada y la almacenada en los bosques en tiempos determinados (Ortiz, et al., 2008, p. 26-27).

Por lo tanto, es necesario evitar una de las principales causas que están provocando la pérdida de bosques tropicales, como lo es la deforestación para contribuir a actividades agrícolas y ganaderas y que de esta manera contribuye a que agentes contaminantes se expulsen en el aire y contaminan la salud del ser humano y se disminuyan los recursos naturales que satisfacen tanto al hombre como animales y plantas.

Marco Conceptual

Bosque Tropical del Caquetá

El Caquetá está incluido dentro del gran bioma de bosque húmedo tropical que está dentro de la altura de 0 a 1.800 msnm, precipitación media >2.000 mm, un rango de humedad relativa 1,75 a 1,25 mm, y climas húmedo y cálido muy húmedo (Herrera, et al., 2013, p. 21). Según la clasificación de ecosistemas realizada por el IDEAM, (2017), se pueden encontrar en el Caquetá los siguientes ecosistemas: Bosque fragmentado con pastos y cultivos, Bosque fragmentado con vegetación secundaria, vegetación secundaria, agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero (p. 1).

Como el Caquetá ya cuenta con un alto porcentaje de deforestación que se ubica en 1.545.644 hectáreas deforestadas en el periodo 2002 a 2018 (SIATAC, 2020, como se citó en Rodríguez y Sterling, 2020, p. 21), surge otra clasificación a partir de los bosques fragmentados, el Bosque Primario (BP), que es un bosque virgen que no ha sido intervenido; el Bosque Secundario Maduro (BSM), es el bosque intervenido o fragmentado que ha podido ser restablecido y cuenta con las mismas características estructurales de un bosque primario; el Bosque Secundario Intermedio (BSI), es un ecosistema de transición, propiamente en desarrollo de las especies vegetales dominantes; por último, el Bosque Secundario Joven (BSJ), es el primer eslabón de la sucesión, se caracteriza por estar conformada principalmente por especies arbustivas (Rodríguez y Sterling, 2020, pp 41-44).

Cambio Climático

Se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del

clima observada durante períodos de tiempo comparables (Organización de las Naciones Unidas, [ONU], 1992, p. 3).

Un cambio en el estado del clima identificable (por ejemplo, mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos (IPCC, 2007; citada por Chacón., 2008, p. 5).

Gases Efecto Invernadero (GEI)

Se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja (ONU, 1992, p. 4).

Dióxido de Carbono

El dióxido de carbono es uno de los gases traza más comunes e importantes en el sistema atmósfera-océano-Tierra, es el más importante GEI asociado a actividades humanas y el segundo gas más importante en el calentamiento global después del vapor de agua. Este gas tiene fuentes antropogénicas y naturales. Dentro del ciclo natural del carbono, el CO₂ juega un rol principal en un gran número de procesos biológicos. En relación a las actividades humanas el CO₂ se emite principalmente, por el consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados y gas natural) y leña para generar energía, por la tala y quema de bosques, según la FAO, el 26% de la superficie terrestre se destina al pastoreo, y la producción de forrajes requiere de cerca de una tercera parte del total de la superficie agrícola. La principal causa de deforestación en América Latina se debe, justamente, a la expansión de tierras para el pastoreo. El 70% de los bosques amazónicos se usan como pastizales, y por algunos procesos industriales como la fabricación del cemento (IDEAM, 2007, p. 36).

Deforestación

Es la conversión de bosques a otro tipo de uso territorial o la reducción significativa a largo plazo de la cubierta forestal. Esto incluye la conversión del bosque natural a plantaciones de árboles, agricultura, pastizales, reservas de agua y áreas urbanas; excluye áreas para talar donde el bosque es manejado para regenerarse naturalmente o con la ayuda de medidas de silvicultura (Smith, et al., 2015, p. 5).

Sumidero

Se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (ONU, 1992, p. 4).

Biodiversidad o Diversidad Biológica

Se entiende como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (ONU, 2012, pp. 3-4).

Servicios Ecosistémicos

Servicios de la naturaleza son los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas y aquellas funciones o procesos ecológicos que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano o tienen un potencial para hacerlo en el futuro (Westman, 1977; MA, 2003; U.S. EPA, 2004; citado por Camacho, et al., 2011).

Ciclo del Carbono

El ciclo del Carbono se almacena en cinco grandes compartimientos: las reservas geológicas, los océanos, la atmósfera, los suelos y la biomasa vegetal, donde esta última

representa la más importante, pues la vegetación arbórea posee el 70% de todo el carbono acumulado en la vegetación del planeta. El flujo del carbono en los compartimientos ocurre en diferentes procesos, la descomposición de materia orgánica, la respiración de organismos superiores, intercambio de gases en el océano, además, se suma las actividades antrópicas, quema de combustibles fósiles y ocupación de las tierras por la ampliación de frontera agrícola. (Gallardo y Merino, 2007, pp. 46-51)

En nuestra región Amazónica la biomasa vegetal representa gran relevancia, pues existe un interés general en entender el papel de los bosques tropicales en el ciclo del carbono, dado que, si se demuestra su aporte a la disminución del calentamiento global por la reducción de emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono, su protección y proyectos de reforestación tendrán más soporte, porque se propicia un flujo del CO₂ atmosférico hacia el compartimiento de biomasa vegetal.

Fijación de Carbono

La fijación de carbono es un producto de la fotosíntesis, de la respiración y de la degradación de materia seca. En los resultados de este proceso se acepta que los árboles más jóvenes tienen tasas más altas de fijación de carbono que árboles maduros, debido a que están en proceso de crecimiento. Pero los individuos maduros tienen mayor almacenamiento total de carbono, porque ya culminó su etapa de crecimiento. Se estima que en el tronco sin ramas de los árboles se encuentra el 86% de biomasa del árbol y 46% es carbono (Razo, et al., 2013, p. 74).

En bosque cuya captura de carbón es significativa se estima que el almacenamiento puede variar entre 20 y 204 ton. C. ha⁻¹, con un aumento anual en el rango de 1.8 y 5.2 C. ha⁻¹, estos datos varían dependiendo de edad, diámetro y altura de los árboles, la densidad de la

plantación de cada estrato y la asociación vegetal (Ibrahim et al., 2005; como se citó en Delgado, et al., 2016, pp. 214).

Modelos Alométricos

Son ecuaciones utilizadas para calcular el volumen, biomasa y carbón almacenado, en función de unas pocas variables de fácil medición como el DAP y la altura del espécimen (Segura, y Andrade, 2008, p. 90).

En la literatura se reportan varios modelos que pueden ser empleados para el cálculo de biomasa y carbono; pero surge un inconveniente, es que estos modelos se diseñaron para la vegetación donde fueron desarrollados los modelos; por lo cual se necesita de índices y criterios que evalúan la confiabilidad y el error de los datos obtenidos de los modelos en cuestión (Álvarez, 2008, pp. 17-22).

Los más empleados son el Coeficiente de determinación (R^2), Coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado), estos demuestran que cuando el valor de R^2 y R^2 ajustado, sea más cercano a uno ($R^2 = 1$; R^2 ajustado = 1), el valor del modelo es más confiable (Fonseca, et al., 2013, p. 41).

En Segura y Andrade, (2008), se empleó el Error Estándar de la Estimación (EEE), cuanto menor sea el RCME, el ajuste del modelo será mayor. También el índice de Furnival (IF) que permite comparar modelos lineales con aquellos donde la variable dependiente es transformada, como métodos de validación de cada modelo alométrico empleado en la estimación de biomasa (p. 93).

Metodología

Tipo de Investigación

El trabajo investigativo tiene un enfoque cuantitativo debido a que se presentará y se trabajará con procesos numéricos exactos para dar solución a los objetivos de la investigación, el proyecto que se realizará en una hectárea de bosque secundario de la parcela de monitoreo permanente de carbono – PMP, ubicada en el predio Cocoa Ruber del municipio de Florencia-Caquetá.

Este enfoque representa un grupo de procesos sistemáticos y numéricos que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos para lograr una discusión y de este modo inferencias producto del fenómeno de estudio.

Dado que el objetivo de la investigación es estimar la capacidad de fijación de carbono de un bosque secundario ubicado en la finca Cocoa Rubber del Municipio de Florencia-Caquetá se utilizará un diseño experimental debido a que se hará manipulación de las variables (Ramos, 2021). El diseño experimental se clasifica tomando en cuenta el tiempo donde se recolectan los datos y su propósito, es estimar la cantidad de carbono que almacenan los árboles tomando en cuenta los valores y datos numéricos recolectados en el campo.

En el presente proyecto, se realiza la ubicación y demarcación de una parcela de monitoreo permanente de carbono, representativa de un bosque secundario, mediante un trabajo de campo en el cual se identifica y clasifica las diferentes especies con sus nombres comunes, medición del perímetro mayor a 10cm de cada árbol para determinar el diámetro (DAP), la biomasa aérea (BA), la cantidad de carbono que fija una hectárea (ha^{-1}) y posteriormente realizar

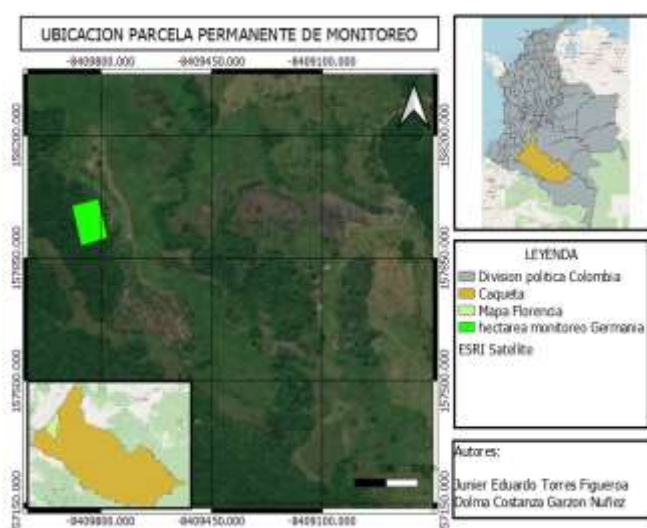
la conversión del carbono acumulado a dióxido de carbono equivalente, utilizando el método indirecto de aplicación de ecuaciones alométricas (Álvarez, et al., 2011, p. 19; Phillips et al., 2011, pp. 35-45).

Ubicación

El proyecto se realizó en el departamento del Caquetá, región Amazónica Colombiana en el predio privado denominado Cocoa Rubber, localizado en la vereda Germania de la jurisdicción del municipio de Florencia, sus coordenadas geográficas son lat. 1.415326° y log. -75.542165°, la zona cuenta con una temperatura promedio de 26,1 °C, una humedad promedio de 70%, la zona de estudio está en una elevación de 238 msnm y precipitaciones promedias anuales de 3700 mm; según las condiciones climáticas que lo caracterizan el área de estudio se clasifica según la leyenda de estratificación como un bosque tropical húmedo (bh-t) (IDEAM, 2005, citado por Phillips, et al., 2011, p. 25).

Figura 1

Localización del área de estudio



Nota. La región en verde representa el área de la parcela de monitoreo. *Fuente.* Google Earth.

Materiales y Equipos

1. Cinta métrica, decámetro y Medidor de distancia.
2. GPS.
3. Tubos de PVC.
4. Cinta para demarcar color amarillo.
5. Pintura amarilla.
6. Hojas de zinc (cortadas 3x4cm).
7. Nailon.
8. Marcadores sharpie y tijeras.
9. Tablet o computador portátil.

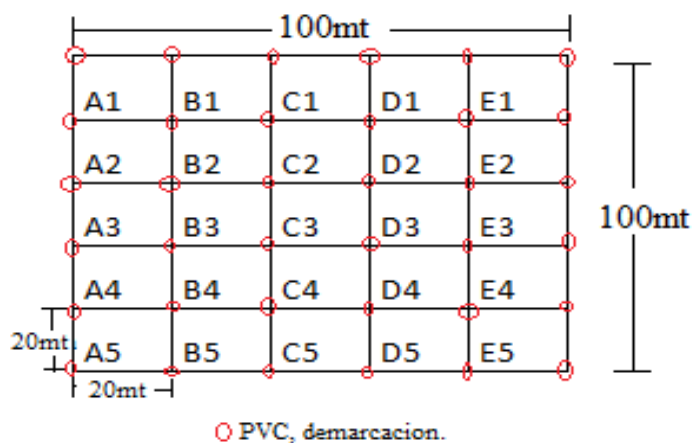
Fases del Trabajo en Campo

Fase I. Instalación y Demarcación de la Parcela de Monitoreo Permanente (PMP)

- Localizar la hectárea de bosque de 100 mt * 100 mt.
- Delimitar la PMP en sub-parcelas de 20 mt * 20 mt.
- Demarcar la PMP con tubos de PVC de ½” de diámetro* 150 cm de largo; en cada esquina de las sub-parcelas, se entierran los tubos de PVC para la demarcación, donde se entierran 50 cm aproximadamente, dejando 100cm por fuera de la superficie del suelo (Contreras, et al.,1999, p 14).
- Se encierra cada sub-parcela con cinta.

Figura 2

Modelo de delimitación de PMP - 25 subdivisiones y su respectiva nomenclatura



Nota. Cada columna (de arriba hacia abajo) esta etiquetada por una letra o vocal, y cada fila (de izquierda a derecha) esta etiquetada por un número formando 5 transeptos cada uno. *Fuente.*

Elaboración autores.

- Se cortan placas de lámina de zinc de 3 cm * 4 cm, con nailon se amarran a cada individuo arbóreo enumerando con nombre de sub-parcela y número de secuencia (A1-01, A1-02, A1-03...) esta técnica para evitar remediciones u omisiones.
- Se realiza la medición con cinta métrica de PAP (1,3mt) de los individuos mayores de 10 cm para posteriormente calcular el DAP.

Fase II. Identificación de Especies

- Se identifican los nombres comunes de los individuos con ayuda de un profesional en la materia.
- Se toman muestras botánicas de los individuos no identificados para ser llevada a un laboratorio y así identificar su especie.

Fase III. Aplicación de Modelos Alométricos

Estimación Biomasa Aérea. Para calcular la estimación de biomasa aérea de la parcela se utilizarán dos modelos alométricos adaptados para bosques colombianos reportados en el estudio de Álvarez, et al., (2011), los modelos fueron tomados y ajustados del trabajo de Álvarez, et al., (en prep.), el primero está descrito por la siguiente ecuación:

$$\ln[BA] = a + B1 \ln(D)$$

Donde, (BA) corresponde a la biomasa aérea expresada en *kg*; (a) es una constante equivalente a *-1,5442* para bosque húmedo tropical; (B1) es una constante equivalente a *2,37* para bosque húmedo tropical; y (D) es el diámetro del árbol a una altura de *1,30m* expresada en *cm*.

La segunda ecuación se describe de la siguiente manera:

$$\ln[BA] = a + B1 \ln(D^2 H \rho)$$

Donde, (BA) corresponde a la biomasa aérea expresada en *kg*; (a) es una constante equivalente a *-2,218* para bosque húmedo tropical; (B1) es una constante equivalente a *0,932* para bosque húmedo tropical; (D) es el diámetro del árbol a una altura de *1,30m* expresada en *cm*; H es la altura del árbol, preferiblemente de fuste, expresada en *cm*; y (ρ) es la densidad de la madera de la especie expresado en *g/cm³*.

El valor de la densidad para árbol vivo será de *0,632 g/cm³*, es el dato usado en áreas tropicales de alta diversidad de especies (Chave, et al, 2009).

Estimación del Carbón Almacenado. Para estimar el carbono almacenado en la biomasa aérea de las parcelas se asume que el carbón almacenado corresponde a un porcentaje de peso de la biomasa. En varios de los estudios se tolera el valor 50%, es decir que el carbón secuestrado por la biomasa corresponde al 50% de su peso total (Phillips et al., 2011, pp. 52-57). La ecuación para determinar la estimación de CA es la siguiente:

$$CA = BA * 0,5$$

Donde, (CA) es el carbón almacenado estimado en *kg*, (BA) es la biomasa aérea calculada en *kg*.

Cálculo de CO₂ Equivalente. Para calcular el dióxido de carbono equivalente y así determinar el grado potencial de calentamiento global del planeta, es necesario tomar la cantidad de carbono almacenado convertido en toneladas multiplicado por (3.67) resultado de dividir el peso atómico de CO₂ (44) sobre el peso atómico del C (12) (IPPC, 2003-2006; citado por Díaz, 2020, pp. 20-21).

$$CO_{2eq} = CA * 3.67$$

El carbón almacenado estimado en toneladas es (CA) en *kg*, y 3.67 es el factor multiplicador.

Cálculo de la Tasa de Fijación de Carbono (TFC). Para hallar la TFC se empleará la siguiente fórmula (Torres, 2017, p. 205).

$$TFC = \frac{CT}{NA}$$

Donde TFC: Tasa de fijación de carbono, CT= Carbono total almacenado y NA= Número de años o edad del bosque.

Resultados y discusión

Recolección de Datos

El inventario forestal de la parcela de monitoreo permanente de carbono ubicada en el predio Cocoa Rubber, fue realizado por 6 estudiantes y dos docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, “UNAD”, además de un experto en reconocimiento de especies arbóreas y el apoyo del laboratorio de la universidad de la Amazonia para el reconocimiento de algunos individuos no identificados en la zona de estudio; el resultado de la recolección de la información dio como resultado: 580 individuos entre los que destacan el Arrayan *Marlierea spruceana*, Laurel blanco *Ocotea esmeraldana-Lauráceas*, Nagú *Unonopsis pacíficas-anonáceas* y Laurel *Ocotea neesiana-Lauracéas* (Bernal, et al., 2017) con 65, 50, 34 y 33 individuos respectivamente. En la tabla 1. Se agrupan los individuos por cantidad y nombre común.

Tabla 1

Identificación de especies de la parcela y número total de individuos por cada especie.

Nombre común	Individuos	Nombre común	Individuos
Achapo	5	Cumala blanca	2
Ahumado Hojiancho	10	Fono blanco	2
Ahumado/Lengua de Potro	8	Fono colorado	2
Algarrobo	13	Fono negro	3
Arenillo	5	Fresno	5

Arrayan	65	Golondrino	3
Arrayan rojo	8	Gomo rosado	4
Bizcocho	7	Gomorro rosado-Otobo	2
Cabo de hacha	11	Granadillo	4
Cacao de monte	4	Guacharaco	5
Cacho	4	Guamo	2
Café de monte	10	Guamo Cerindo	2
Caimaron de montaña	14	Guarango	5
Caimo	9	Guasco	14
Caimo negro	16	Guayabo de coronel	2
Caimo piedra	9	Guayabo monte o Guayabillo	9
Caimo rosado	10	Hormigoso	3
Caracoli	8	Laurel	33
Caraño	3	Laurel Blanco	50
Cerillo	8	Laurel Comino	3
Cerindo	11	Laurel Negro	2
Cheñei	4	Longapijo	17
Chilco	6	Matapalo	9
Chilco Blanco	7	Mierda de cerdo	4
Chilco Negro	9	Naguí	34
Chilco Rosado	2	Otobo	6
Chocho	10	Palo de cruz	5

Chontaduro	4	Pategallo	2
Comino	3	Sangre toro	22
Copal	8	Sombrillo-Guarango	2
Cordoncillo	5	Vara	2
Costillo	4	Varasanta	13
Cuchillullu o quebra barriga	3	Zapote o Zapo de reina	4
Total			580

Nota. Se observan cada una de los nombres comunes otorgados por el baquiano desde el muestreo en campo. *Fuente.* Elaboración autores.

La información recolectada para calcular la fijación de carbono en la parcela de monitoreo permanente mediante la aplicación de las ecuaciones alométricas fue aunada simultáneamente al levantamiento del inventario forestal y detallada por subparcela e individuo con la siguiente información: perímetro o diámetro a la altura de pecho (1.30m), altura de fuste y altura total. Ver anexo 1.

En las siguientes figuras se observa el proceso de instalación de la parcela y recolección de datos en campo.

Fotografía 1

Demarcación y delimitación del bosque secundario Parcela Cocoa Rubber



Nota. La cinta amarilla se emplea para aumentar la visibilidad, por efecto del contraste. Se recomiendan colores encendidos. *Fuente.* Elaboración autores.

Fotografía 2

Identificación de los individuos Parcela Cocoa Rubber

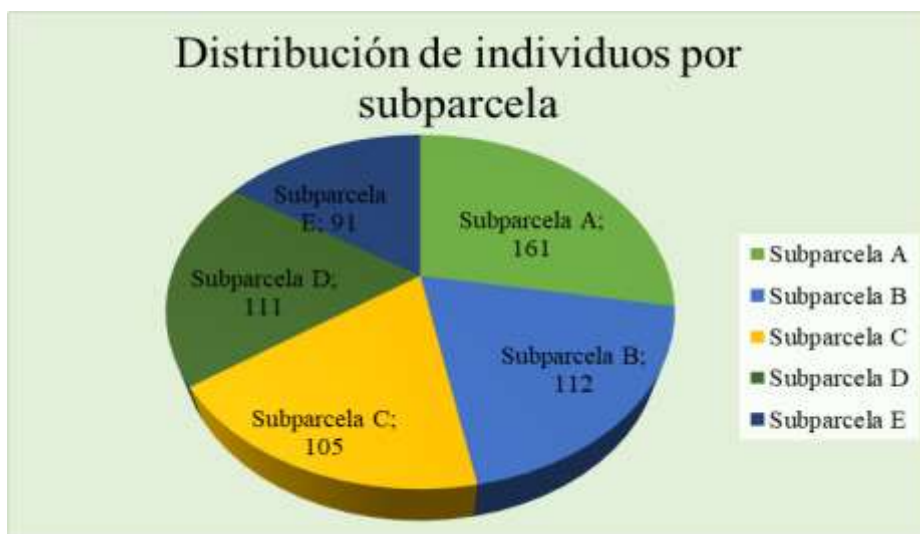


Nota. El baquiano identificaba las especies, mientras los estudiantes tomaban las medidas por individuo. *Fuente.* Elaboración autores.

Por otro lado, la parcela permanente del predio Cocoa Rubber fue dividida en 5 subparcelas A, B, C, D y E de 100 x 20 mt, y estas a su vez subdivididas en áreas de 20 x 20 mt (ver figura 3), para facilitar el conteo y clasificación de las especies; cada subparcela fue inventariada con los siguientes resultados: subparcela A 161 individuos con el Laurel como la especie más destacada, subparcela B con 112 individuos siendo el más predominante el Arrayán y en las sub parcelas C, D y E se identificaron 105, 111 y 91 individuos proporcionalmente donde destacan especies nativas de la región el Arrayán y el Laurel.

Figura 3

Distribución de especies por subparcelas



Nota. Se observó las parcelas con mayor número de individuos estaban en proceso de crecimiento o regeneración. *Fuente.* Elaboración autores.

En el trabajo de campo realizado en la parcela no fue posible hallar el DAP (diámetro altura de pecho 1.30m), porque la medición se realizó con cinta métrica, por lo tanto, se utilizó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{CAP}{\pi}$$

Donde D=diámetro en (cm), CAP es la circunferencia medida en el campo (cm) y π una constante matemática ($\pi=3.1416$) (Yepes, et al., 2011, p. 44). Ver anexo 1.

Tabla 2

DAP de individuos registrados en cada transepto

	Transepto A	Transepto B	Transepto C	Transepto D	Transepto E
DAP	1.785,9	968,53	992,11	1.130,32	1.803,54
Individuos	161	112	105	111	91

Nota. El transepto E tiene el mayor valor en DAP por tener los ejemplares más longevos. *Fuente.*

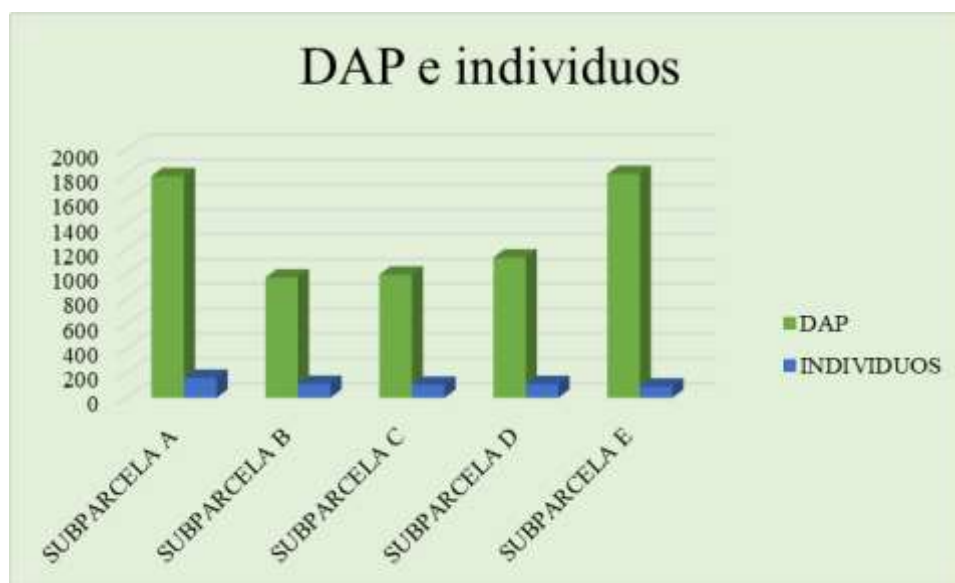
Elaboración autores.

La tabla No 2 muestra que no existe relación de proporcionalidad entre el número de individuos y el DAP acumulado por subparcela; como ejemplo 1 tenemos la subparcela A, tiene la mayor cantidad de individuos que están representados por el 59% con DAP <10 cm, el 31% con DAP entre 10 y 20 cm y solo un 10% en individuos maduros con DAP > 20 cm; la mayor cantidad de individuos está concentrada en el DAP más bajo. El ejemplo 2 la parcela E, tiene el valor más alto de DAP con 91 individuos, el número más bajo de individuos inventariados por subparcela y están representados en un 4% en individuos con DAP <10 cm, el 55% en individuos entre 10 y 20 cm de DAP y por último un 41% a individuos con DAP > 20 cm, situación que corrobora el análisis planteado, la mayor acumulación de DAP está directamente relacionada con

el perímetro de los individuos que aumenta con la edad y no por la cantidad de individuos. Ver anexo 1.

Figura 4

DAP e individuos por subparcela



Nota. Se vuelve a verificar lo expuesto en la tabla 2, y la relación entre número de individuos y DAP total por transecto. *Fuente.* Elaboración Autores.

Selección de Modelo Alométrico

Tabla 3

Modelos alométricos estudiados

Ecuación	Tipo de bosque	Fuente
$\ln[BA]=a+B1 \ln(D)$	Bosque tropical	Álvarez, et al., (en prep.), citado en IDEAM, (2011); Phillips et al., IDEAM, (2011).

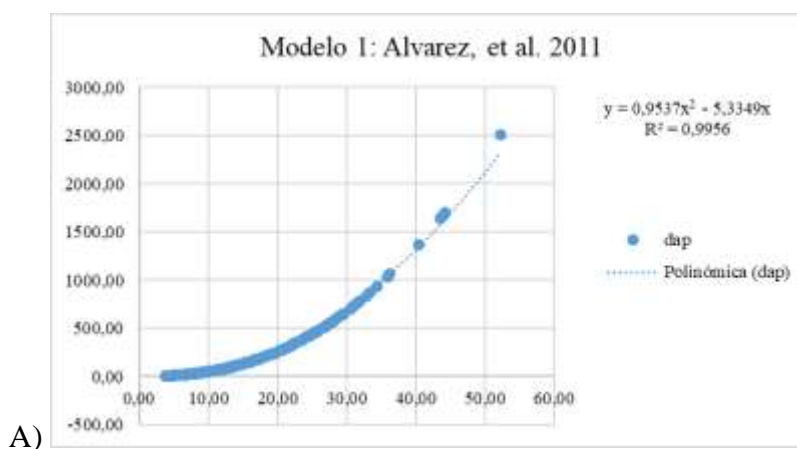
$\ln[BA]=a+B1 \ln(D2H\rho)$ Bosque tropical Chave, et al., (en prep.), citado en IDEAM, (2011); Phillips et al., IDEAM, (2011).

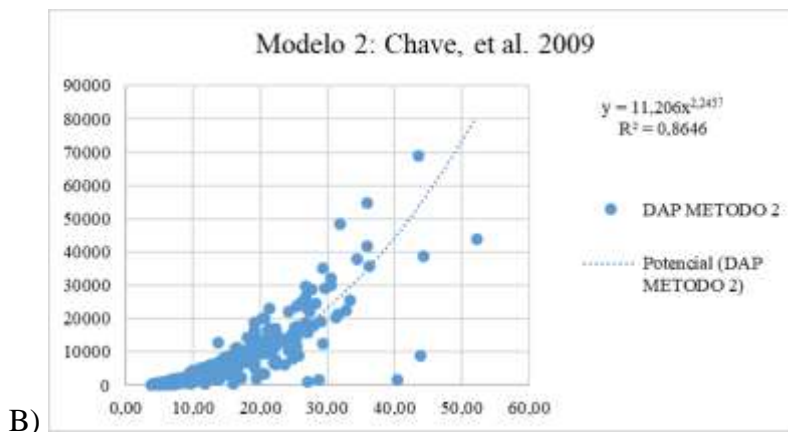
Nota. Son ecuaciones que han sido sugeridas por IDEAM, para ecosistemas amazónicos. *Fuente.* Elaboración autores.

Para hallar la biomasa del área de estudio del presente proyecto en función del DAP, se analizaron dos modelos alométricos propuestos por diferentes autores (Ver tabla No 4); una vez comparados y estudiados se determinó como el más confiable y de mejor ajuste el que su coeficiente de correlación ajustado (R^2) fuera más cercano a uno (1) (Fonseca, et al., 2013, p. 41), como se evidencia en la figura No 5. El modelo que cumple con este requisito es el de Álvarez, et al., (2011) con un (R^2) ajustado de 0.9956, por lo tanto; fue el modelo elegido para el desarrollo del presente trabajo.

Figura 5

Gráfica de modelos analizados para calcular biomasa aérea del predio Cocoa Rubber





Nota. Se observa que el *modelo 1* tiene una correlación más lineal y positiva. En ambas imágenes se observa el coeficiente R^2 que mide el ajuste del modelo, siendo el *modelo 1* con mayor ajuste.

Fuente. Elaboración autores.

Estimación Biomasa Aérea

La biomasa fue calculada mediante el método de Álvarez, et al., (en prep.a) tomado Álvarez, et al., (2011), con la siguiente fórmula (Ver anexo 1):

$$\ln[BA]=a+B1 \ln(D) \text{ Ecuación 1}$$

Una vez calculada la biomasa aérea de cada individuo mediante el método indirecto elegido (Ecuación 1) se procedió a convertir en t el resultado obtenido en kg de la siguiente manera:

$$\frac{BA}{1000}$$

Donde BA=Biomasa aérea y 1000 factor equivalente.

Estimación de Carbono Almacenado

El carbono almacenado fue calculado según Yepes, et al., (2011), mediante la siguiente fórmula: (Ver anexo 1).

$$CA = BA \cdot 0.5$$

El resultado de CA en kg fue convertido en t dividiendo el resultado en el factor equivalente (pp. 52-57).

Estimación de Dióxido de Carbono Equivalente

El CO₂eq fue calculado según el (IPPC, 2003-2006; citado por Diaz, 2020, pp. 20-21). de la siguiente manera (Ver anexo 1):

$$CO_{2eq} = CA * 3.67$$

En la tabla No 5, se observa que en la parcela de monitoreo permanente de bosque secundario ubicado en el predio Cocoa Rubber, la Biomasa Aérea total es de 71.576 t ha⁻¹, la fijación de Carbono de 35,798 t ha⁻¹ y el dióxido de carbono equivalente es de 131,260t ha⁻¹, los resultados obtenidos en el presente estudio son coherentes con (Arreaga, 2002; tomado de Torres, 2017, p. 203) porque ubica los bosques secundarios con una captura de carbono entre 25 y 190 t ha⁻¹, rango en que se encuentra la presente investigación. En Torres, (2017), su estudio fue realizado en un bosque de 30 años de edad del Jardín Botánico del Pacífico, Mecana, Bahía, Solano, Choco, Colombia, utilizando diferentes rangos de diámetro (≤ 5 y ≥ 15) obtuvo resultados muy similares en BA= 90,3t/h, CA=45,2t/h y CO₂eq=165.88t/h al presente estudio realizado en un bosque secundario de aproximadamente 25 años de edad ubicado en el predio privado Cocoa Rubber, vereda Germania, de la jurisdicción del municipio de Florencia, departamento del Caquetá. Para hallar la proporcionalidad de cada variable en comparación a los

resultados de Torres, (2017) se realizó una operación matemática conocida como regla de tres simple por cada variable.

$$x = \frac{b \cdot a}{c} \text{ Ecuación No 2}$$

Donde b=variable (BA, CA y CO₂eq), c=Edad bosque Cocoa Rubber 25 años y a=Edad bosque JBC 30 años.

La mayor cantidad de biomasa aérea, carbono almacenado y dióxido de carbono equivalente está concentrada en la subparcela E con 29.596t/ha 0.2, 14,80 t C/ha0.2 y 54.267 tCO₂eq/ha 0.2 respectivamente, situación presentada porque en ella están los individuos con mayor DAP (ver tabla No 2), variable utilizada para estimar la biomasa aérea (Ver ecuación 1).

Por otra parte, el dióxido de carbono que dejó de recibir la atmósfera fue de 131,260t/h, cantidad significativa en la huella de carbono de esta región del país.

Tabla 4

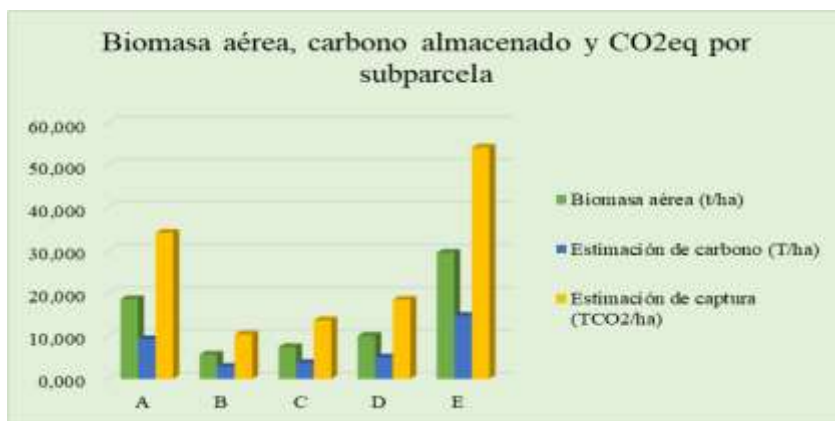
Biomasa aérea, carbono almacenado y CO₂eq por subparcela.

Sub parcela	Biomasa aérea (t/ha)	Estimación de carbono (t/ha)	Estimación de captura (tCO₂/ha)
A	18,685	9,342	34,255
B	5,692	2,846	10,435
C	7,491	3,75	13,75
D	10,113	5,06	18,553
E	29,596	14,8	54,267
Parcela total	71,577	35,798	131,26

Nota. Nuevamente se observa una relación entre DAP y biomasa, propiciado por ejemplares más longevos. Valores obtenidos de cada variable, biomasa aérea, carbono almacenado y carbono equivalente (CO₂eq) de cada transecto. *Fuente.* Elaboración autores.

Figura 6

BA, CA y CO₂eq por subparcela



Nota. Comparación grafica entre transeptos de valores obtenidos. *Fuente.* Elaboración autores.

El 54% del inventario forestal levantado en la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario del predio Cocoa Rubber (Ver tabla 6), se encuentran en el rango de DAP <10 con 316 individuos donde se destacan especies como el Laurel Blanco *Ocotea esmeraldana-Lauráceas*, en el rango de 20 a 30 está el 32% con individuos y se destaca el Arrayán *Marlierea spruceana*, el 11% con sólo 65 individuos tiene la captura de carbono más alta de todos los rangos de DAP 13.348 t C destacando el Laurel *Ocotea neesiana-Lauracéas*, el 2% y el 1% del rodal pertenecen a los rangos de DAP de 30 a 40 y más de 40 con 11 y 5 individuos respectivamente y donde sobresalen especies como el Arenillo *Vatairea erythrocarpa (Ducke)*.

Tabla 5

Estimaciones de rangos de DAP.

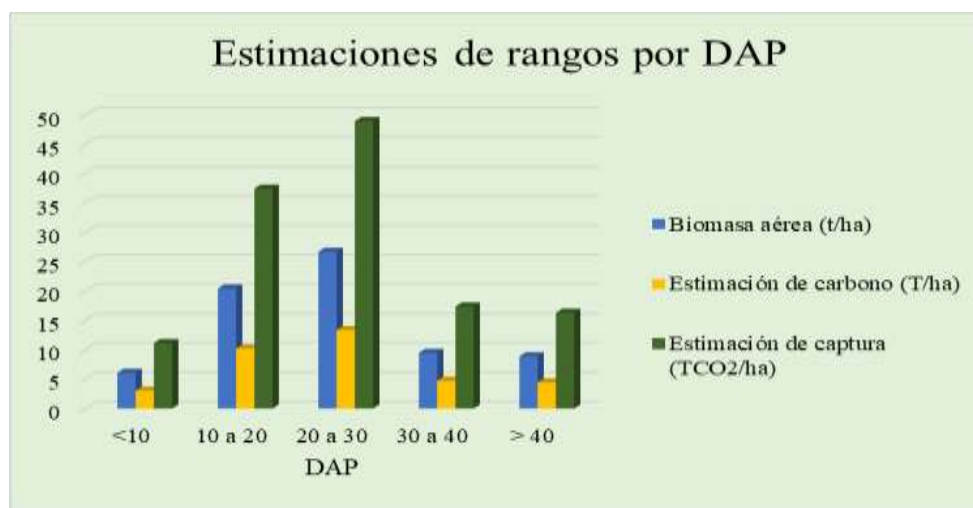
DAP	Individuos	Biomasa aérea (t/ha)	Estimación de carbono (T/ha)	Estimación de captura (TCO ₂ /ha)
<10	316	6,083	3,042	11,152

10 a 20	183	20,426	10,213	37,447
20 a 30	65	26,697	13,349	48,945
30 a 40	11	9,476	4,738	17,373
> 40	5	8,894	4,447	16,306
TOTAL	580	71,577	35,788	131,224

Nota. Se clasifican los rangos de DAP y los valores obtenidos. *Fuente.* Elaboración autores.

Figura 7

Estimaciones por rangos de DAP



Nota. se observa una elevada presencia de DAP en un rango medio de 20 a 30, propios de un bosque en crecimiento. *Fuente.* Elaboración autores.

Cálculo de la Tasa de Fijación de Carbono

La parcela de monitoreo permanente ubicada en el predio Cocoa Rubber tienen una TFC de 1,431 t C ha⁻¹ año⁻¹, resultado que indica que la fijación de carbono de este bosque secundario de aproximadamente 25 años de edad, es coherente y muy aproximado con el estudio realizado

por Torres, (2017) en los bosques del Jardín Botánico del Pacífico, Mecana, Bahía, Solano, Choco, Colombia. donde el resultado fue de TFC 1.5 t C ha⁻¹año⁻¹ para bosques de 30 años de edad.

Para hallar la TFC se empleará la siguiente fórmula (Torres, 2017, p. 205).

$$TFC = \frac{CT}{NA}$$

$$TFC = \frac{35,788 \text{ t C /ha}}{25 \text{ años}}$$

$$TFC = 1,431 \text{ t C ha}^{-1}\text{año}^{-1}$$

Resultado 3. Socialización resultados comunidad Vereda la Germania.

Se realizó la socialización de los resultados obtenidos en el presente trabajo con la comunidad de la vereda la Germania el día 10 de julio del año en curso, con la asistencia de 16 integrantes la junta directiva de la zona, en las instalaciones de la institución educativa Bruselas, donde se logra exponer la experiencia y los resultados obtenidos en las variables de estudio (biomasa aérea, fijación de carbono, dióxido de carbono equivalente y fijación de carbono) de una hectárea de bosque natural secundario, en la socialización se resaltó la importancia ecosistémica de los bosques naturales en buen estado de conservación y el aporte que realizan los bosques en el equilibrio de carbono en el planeta; se repartió un poster a cada integrante para ilustrar lo expuesto (Anexo 2 y 3).

Se observa un destacado interés por parte de la comunidad a cerca de los beneficios obtenidos de los bosques, además, se comprobó un dominio considerable a cerca de las nociones conceptuales y teóricas en captura de carbono y otros servicios ecosistémicos por medio de las experiencias que compartieron en la charla, conocimiento que han obtenido a partir de capacitaciones con diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales.

Se evidencia que el compromiso comunitario para promover acciones de conservación es alto, la comunidad comprende la importancia de preservar los bosques, pero, es evidente que, tomar dichas acciones aun no son viables económicamente, aun es necesario promover acciones intermedias para hacer un tránsito progresivo de modelos agropecuarios tradicionales a un modelo agropecuario sostenible, en donde, se contempla la conservación como una acción preventiva que genere ingresos a la familia productora.

Fotografía 3

Socialización resultados en la comunidad de la vereda la Germania



Nota. Divulgación acertiva de la información obtenida en la investigación. *Fuente.* Elaboración autores.

Fotografía 4

Socialización especies categorizadas a la comunidad vereda la Germania



Nota. Predisposición de la población para abordar conversatorios académicos. *Fuente.*

Elaboración autores.

Fotografía 5

Espacio de comentarios por parte de la comunidad vereda la Germania



Nota. Se observó un buen conocimiento y apropiación de las temáticas divulgadas por parte de la pobladores. *Fuente.* Elaboración autores.

Fotografía 6

Socialización resultados de captura de carbono comunidad vereda la Germania



Nota. Se evidencia interés por conocer y verificar los valores obtenidos. *Fuente.* Elaboración autores.

Conclusiones y Recomendaciones

El inventario forestal levantado en la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario de aproximadamente 25 años de edad del predio Cocoa Rubber, fue de 580 individuos, sobresaliendo las siguientes especies nativas: Arrayan *Marlierea spruceana*, Laurel blanco *Ocotea esmeraldana-Lauráceas* Naguí *unonopsis pacificas-anonáceas* y Laurel *Ocotea neesiana-Lauracéas*.

El 54% de los individuos inventariados tienen un DAP <10 y es donde se concentra la captura de carbono más baja de todo el trabajo; contexto que indica que para que haya mayores resultados en las variables BA, CA y CO₂eq los individuos seleccionados deben tener DAP \geq a 10 como es sugerido por la guía para la instalación y evaluación de parcelas permanentes y el IDEAM. El presente trabajo se realizó en una parcela de monitoreo permanente de un bosque secundario de aproximadamente 25 años de edad, donde la mayoría de individuos no superan el DAP \geq a 10cm, por tal razón se realizó el inventario con individuos con DAP \geq a 3cm, como se ha realizado en diferentes proyectos como el de Duval, et al., (2021), en el cual se realiza un trabajo de descripción de la diversidad y captura de carbono en un bosque secundario de Caldén *Prosopis Caldenia* en la pampa, Argentina, donde se trabajaron rangos de DAP menores y mayores a 5cm.

La biomasa aérea del presente trabajo fue calculada con el método de tomado de Álvarez, et al., (2011), en función del DAP, es así que la biomasa presente en rodal varia en el tiempo; entre más edad tenga el bosque mayor será DAP, e igualmente el carbono almacenado. En este sentido se resalta el transecto E, la cual cuenta con la menor porción de individuos inventariados (91 individuos), pero con un DAP promedio considerable alto en comparación con los otros

cuatro transeptos, a su vez, obtuvo promedios más altos en biomasa aérea, carbón almacenado y dióxido de carbono equivalente, a diferencia de las otras subparcelas con más individuos, lo cual nos indica que los especímenes del transepto E son los más longevos en el todo el rodal.

El porcentaje de carbono almacenado en la parcela de monitoreo permanente del bosque secundario del predio Cocoa Rubber fue de 35,788t/h, cifra que representa un potencial de calentamiento de la capa de ozono de 131.223t/h de dióxido de carbono equivalente que no recibió la atmósfera haciendo un aporte importante en la huella de carbono de esta región.

La conservación y protección de bosques, permite a los seres vivos y a la misma naturaleza seguir gozando de los servicios ecosistémicos (suministro, regulación, apoyo y cultura) que estos prestan y aportan a la vida y equilibrio del planeta.

El presente trabajo permite a la comunidad académica y científica contar con una línea base útil para futuras investigaciones en la fijación de carbono en una parcela de monitoreo permanente de un bosque secundario de la región Amazónica de Colombia y específicamente en el municipio de Florencia, departamento del Caquetá.

Referencias

- Albarracín Álvarez, O., Novoa Mahecha, D., y Rodríguez Peña, S. (2019). *Elementos de enfoque y estudio de caso para abordar los servicios ecosistémicos en áreas protegidas de la Amazonia colombiana*. Edición Cambio Climático, 4(1), pp. 30-50.
<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35253/669-1578-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balvanera, P., Cotler, H. (2007). *Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos*. Gaceta Ecológica, (84-85), pp. 8-15. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908502.pdf>
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* 21(1-2), pp. 136-147.
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Bernal, R., Galeano, G., Rodríguez, A., Sarmiento, H., y Gutiérrez, M. (2017). *Nombres Comunes de las Plantas de Colombia*.
<http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>
- Bolfor, F., Leño, C., Licona, J., Dauber E., Promabosque. (1999). *Guía para la Instalación y evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs)* [Archivo PDF]. Santa Cruz, Bolivia. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnacg821.pdf
- Borrero, W. (2017). *Análisis contextual de los posibles efectos en la deforestación de Cartagena del Chairá, Caquetá, luego del Acuerdo de Paz firmado con la Farc-EP a partir de experiencias internacionales* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Bogotá, D.C. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7627>

- Camacho, V., Ruiz, L. (2012). *Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos*.
Revista Bio-Ciencias, 1(4), 3-15. <https://doi.org/10.15741/revbio.01.04.02>.
- Chacón, A., (2008). *Cuarto informe del panel intergubernamental de expertos en cambio climático: Resumen*. Revista Ciencias Ambientales, 35(1), 5-8.
<http://dx.doi.org/10.15359/rca.35-1.2>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, [CEPAL]. (2003). *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*. [Archivo PDF]. Recuperado de
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2351/S02121026_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Corredor, E., Fonseca, J., Paez, E. (2012). *Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano*. Revista de investigación Agraria y Ambiental. 3 (1), 77-83. <https://doi.org/10.22490/21456453.936>
- Yepes, A., Navarrete, D., Duque, J., Phillips, F., Cabrera, R., Álvarez, E., García, C., Ordoñez, F. (2011). *Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia* [Archivo PDF]. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales, [IDEAM], Bogotá D.C., Colombia.
http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Protocolo+para+la+estimaci%C3%B3n+nacional+y+subnacional_1.pdf/11c9d26b-5a03-4d13-957e-0bcc1af8f108
- Díaz, N. (2020). *Estimación de la fijación de carbono en un bosque de transición en la microcuenca Arroyohondo* (Tesis de grado). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/12376/T09232.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

- Delgado Vargas, I., Daza Castillo, J., Luna Cabrera, G., Leonel, H., Forero Peña, L. (2016). *Cuantificación de carbono radical Morella pubescens (Willd.) Wilbur en dos agroecosistemas (Nariño, Colombia)*. Colombia Forestal, 19(2), pp. 209-218. <https://www.redalyc.org/journal/4239/423946648006/html/>
- Duval, V., Cámara, R. (2021). *Diversidad y captura de carbono en un bosque secundario de Caldén (Prosopis caldenia) en La Pampa, Argentina*. Revista Estudios Geográficos, 82 (291), 1-11. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202184.084>
- Ferreira, C. (2001). *Almacenamiento de carbono en bosques secundario en municipio de San Carlos, Nicaragua* (Tesis de Magister). Scientiae Turrialba, Costa Rica. <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Moraes2001AlmacenamientoDeCarbono.pdf>
- Fonseca, W., Ruíz, L., Rojas, M., & Alice, F. (2013). *Modelos alométricos para la estimación de biomasa y carbono en Alnus acuminata*. Revista De Ciencias Ambientales, 46(1), 37-50. <https://doi.org/10.15359/rca.46-2.4>.
- Gallardo, J., y Merino, A. (2007). Capítulo 2. El ciclo del carbono y la dinámica de los sistemas forestales en *El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático*, Fundación Gas Natural (1 ed., vol 1, pp. 43-64). https://www.researchgate.net/publication/285732513_El_ciclo_del_carbono_y_la_dinamica_de_los_sistemas_forestales
- Ganzenmuller, R., Sylvester, J., Castro, A. (2022). *What Peace Means for Deforestation: An Analysis of Local Deforestation Dynamics in Times of Conflict and Peace in Colombia*. Revista Frontier, 10(1), pp. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.803368>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [IPCC]. (2013). *Cambio climático 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas. Resumen técnico*

y Preguntas frecuentes. [Archivo PDF].

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [IPCC]. (2019).

Calentamiento global de 1,5°C. [Archivo PDF].

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

Google Earth (s.f.) [*Localización del área de estudio - Mapa de Google Earth de la vereda*

Germania]. Recuperado el 17 de junio de 2022. <https://www.google.com/intl/es/earth/>

Herrera, W., Marín, A., Agilar, A., y Murcia, B. (2013). *Biodiversidad y cambio climático en los ecosistemas de Caquetá*. [Archivo PDF].

https://issuu.com/gobernacioncaqueta/docs/biodiversidad_y_cambio_climatico_en_los_ecosistemas

Intergovernmental Panel on Climate Change, [IPCC]. (2016). *Cambio climático Informe de síntesis*. [Archivo PDF]. [https://fundacion-](https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/informacion-institucional/guia-sintesis-definitiva.pdf)

[biodiversidad.es/sites/default/files/informacion-institucional/guia-sintesis-definitiva.pdf](https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/informacion-institucional/guia-sintesis-definitiva.pdf)

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, [MAVDT]., Instituto Amazónico de

investigaciones científicas, [SINCHI]. (2006). *Libro rojo de plantas en Colombia,*

especies amenazadas I parte. [https://www.minambiente.gov.co/wp-](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Libro-rojo-de-plantas-de-Colombia-Especies-maderables-amenazadas-I-parte.pdf)

[content/uploads/2021/10/Libro-rojo-de-plantas-de-Colombia-Especies-maderables-amenazadas-I-parte.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Libro-rojo-de-plantas-de-Colombia-Especies-maderables-amenazadas-I-parte.pdf).

Lombana, M. (2019). *Diseño de un esquema de pagos por servicios ambientales en áreas de importancia estratégica para la conservación, en la microcuenca La Hidráulica del*

municipio de Sibundoy en Putumayo, Colombia. [Archivo PDF].

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/4745>

Paipa Ríos, N., y Triana Gómez, M. (2018). *Estimación del carbono almacenado en la biomasa aérea de un bosque húmedo tropical en Paimadó, Chocó.* Ingenierías USBMed, 9(1), 18–29. <https://doi.org/10.21500/20275846.3180.P>.

Prieto, A., y Arias, J. (2007). *Diversidad biológica del sur de la Amazonia colombiana* en Ruiz S. L., Sánchez E., Tabares E., Prieto A., Arias J. C, Gómez R., Castellanos D., García P., Rodríguez L. (eds). *Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico* (1 ed., Vol. 1, pp. 73–257). Fotomecánica Ltda.

<http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34605>

Phillips J., Duque A., Yepes A., Cabrera K., García M., Navarrete D., Álvarez E., Cárdenas D. (2011). *Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Estratificación, alometría y métodos analíticos.* Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales, [IDEAM]. Bogotá D.C., Colombia.

<http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Estimaci%C3%B3n+Carbono+2010.pdf/e0861b29-7cf2-4c43-8fd3-ea50cbbba7db>

Álvarez, E., Saldarriaga, J., Duque, A., Cabrera, K., Yepes, A., Navarrete, D., Phillips, J. (2011). *Selección y validación de modelos para la estimación de la biomasa aérea en los bosques naturales de Colombia.* Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, [IDEAM]. Bogotá D.C., Colombia.

<http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Modelos+alometricos+Carbono.pdf/c9e929f-50c2-4f6c-90d9-0a9affc20e3c>

- Ortiz, A., Riascos, L., y Somarriba, E. (2008). *Almacenamiento y tasas de fijación de biomasa y carbono de cacao en sistemas agroforestales de cacao (Theobroma cacao) y laurel (Cordia alliodora)*. *Agroforestería en las Américas (CATIE)*, 46(1) pp. 26-29.
https://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/ortiz2008.pdf
- Organización de las Naciones Unidas, [ONU], (1992). *Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*, [Archivo PDF].
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Programa de las Naciones Unidad para el Medio Ambiente, [PNUMA], (2012). *Convenio sobre la diversidad biológica*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Programa de las Naciones Unidad para el Medio Ambiente, [PNUMA]. (1992). *Convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*.
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Programa de las Naciones Unidad para el Medio Ambiente, [PNUMA]. (2019). *Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi*.
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30798/EGR19ESSP.pdf?sequence=17>
- Quiceno, N, Tangarife, G, Álvarez, R. (2016). *Estimación del contenido de biomasa, fijación de carbono y servicios ambientales, en un área de bosque primario en el resguardo indígena Piapoco Chigüiro-Chátare de Barrancominas, departamento del Guainía (Colombia)*.
Revista Luna Azul, 43, 171-202.
<https://www.redalyc.org/journal/3217/321745921009/html/>

Ramos, C. (2021). *Diseños de investigación experimental*. Fundación Dialnet, 10(1), pp.1-7.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>

Razo Zárate, R., Gordillo Martínez, A., Rodríguez Laguna, R., Maycotte Morales, C., y Acevedo

Sandoval, O. (2013). *Estimación de biomasa y carbono almacenado en árboles de oyamel afectados por el fuego en el Parque Nacional “El Chico”, Hidalgo, México*.

Madera y Bosques, 19(2), pp. 73-86.

https://www.researchgate.net/publication/312101976_Estimacion_de_biomasa_y_carbono_o_almacenado_en_arboles_de_oyamel_afectados_por_el_fuego_en_el_Parque_Nacional_El_Chico_Hidalgo_Mexico

Ruano, J. (2019). *Estimación de la captura de carbono en el Ecoparque de las Garzas, Cali*

Valle del Cauca (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11681/T08800.pdf;jsessionid=30823DCC0FC784CBBBAD3AAA17E50FCE?sequence=5>

Segura, M., y Andrade, H. (2008). *¿Cómo construir modelos alométricos de volumen, biomasa o carbono de especies leñosas perennes?* *Agroforestería en las Américas*, 46, pp. 89-96.

https://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/segura2008a.pdf

Soler, N. (2021). *Estado del arte de la deforestación actual del departamento del Caquetá* (Tesis de grado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, [UNAD], Florencia, Caquetá.

<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/40466/1/njsolerc.pdf>

Smith, J., Schwartz, J. (2015). *La deforestación en el Perú. Cómo las comunidades indígenas, agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro y negocios trabajan juntos para detener la tala de los bosques*. Lima, Perú [Archivo PDF]. World Wildlife Fund,

[WWF], Perú.

http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/la_deforestacion_en_el_peru.pdf

Torres, J., Mena Mosquera, V., y Álvarez Dávila, E. (2017). *Carbono aéreo almacenado en tres bosques del Jardín Botánico del Pacífico, Chocó, Colombia*. *Entramado*, 13(1), pp. 200-209. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00200.pdf>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, (2021). *Red de parcelas permanentes*. <https://sinchi.org.co/coah/red-de-parcelas-permanentes>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, [IDEAM]. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y cambio climático* [Archivo PDF]. <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, [IDEAM]. (2021). *Resultados del monitoreo deforestación: 1. Año 2020. 2. Primer trimestre 2021*. [http://www.ideam.gov.co/documents/10182/113437783/Presentacion_Deforestacion2020_SMBByC-IDEAM.pdf/8ea7473e-3393-4942-8b75-88967ac12a19#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%3A%2012.939,54%25%20del%20total%20nacional\).&text=El%2022%2C4%25%20\(38.449,Deforestaci%C3%B3n%20en%20el%20RNN%20Nukak](http://www.ideam.gov.co/documents/10182/113437783/Presentacion_Deforestacion2020_SMBByC-IDEAM.pdf/8ea7473e-3393-4942-8b75-88967ac12a19#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%3A%2012.939,54%25%20del%20total%20nacional).&text=El%2022%2C4%25%20(38.449,Deforestaci%C3%B3n%20en%20el%20RNN%20Nukak).

Halffter, G. (2012). *La diversidad biológica de Iberoamérica I. Primera edición, 1992. Xalapa, México*. https://www.rds.org.co/apc-aa-files/ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/diversidad_biologica_iberamerica.pdf

World Wildlife Fund, [WWF]. (s.f.). *Protocolo de Kioto. Situación actual y perspectivas*. [Archivo PDF]. <http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/Protocolo%20Kioto.pdf>

Apéndices

Apéndice A.

Tabla Excel datos recolectados.

Subparcela N° de especie	Nombre de la especie	N° de especies	Dimensiones del árbol			Dimensiones en cm			Estimación de biomasa aérea				Estimación del carbón almacenado (Kg)	Estimación del carbón almacenado (Ton)	Estimación del carbón almacenado (Kg)	Estimación del carbón almacenado (Ton)	Estimación de dióxido de carbono equivalente (Ton)
			PAP (cm)	Altura total (m)	Altura de fuste (m)	DAP (cm)	Altura total (cm)	Altura de fuste (cm)	Metodo 1		Metodo 2		Metodo 1	Metodo 1	Metodo 2	Metodo 2	3,66666667
									$\ln[BA] = a + B1 \ln(D)$	BA	$\ln[BA] = a + B1 \ln(D)$	BA	CA = BA * 0,5		CA = BA * 0,5		
A1-001	Cheñei	1	22	4,50	1,60	7,00	450	160	3,07	21,51	5,712326	302,57392	10,75546077	0,010755461	151,2869611	0,151286961	0,03943669
A1-002	Ahumado Hoji Hancho	2	21,00	5,30	3,50	6,68	530	350	2,96	19,27	6,355144	575,44521	9,632676945	0,009632677	287,7226033	0,287722603	0,035319815
A1-003	Guayabo monte o Guayabillo	3	21,00	7,00	4,00	6,68	700	400	2,96	19,27	6,479595	651,70713	9,632676945	0,009632677	325,8535633	0,325853563	0,035319815
A1-004	Ahumado/Lengua de potro	4	19,20	7,50	5,00	6,11	750	500	2,75	15,58	6,520528	678,93677	7,789528649	0,007789529	339,4683833	0,339468383	0,028561605

A1-005	Vara	5	24,0 0	6,50	2,50	7,64	650	250	3,27	26,44	6,29045 4	539,3983 8	13,2186745 4	0,01321867 5	269,699189	0,26969918 9	0,04846847 3
A1-006	Guayabo monte o Guayabillo	6	28,0 0	8,50	6,00	8,91	850	600	3,64	38,10	7,39372 8	1625,755 9	19,0481060 8	0,01904810 6	812,877931	0,81287793 1	0,06984305 6
A1-007	Varasanta	7	14,2 0	7,50	3,50	4,52	750	350	2,03	7,62	5,62579 7	277,4934 2	3,81075162 2	0,00381075 2	138,746708	0,13874670 8	0,01397275 6
A1-008	Granadillo	8	19,2 0	7,00	3,50	6,11	700	350	2,75	15,58	6,18810 7	486,9234 6	7,78952864 9	0,00778952 9	243,461731	0,24346173 1	0,02856160 5
A1-009	Laurel Blanco	9	15,0 0	7,00	6,00	4,77	700	600	2,16	8,68	6,23030 5	507,9101 2	4,33933871 3	0,00433933 9	253,955059	0,25395505 9	0,01591090 9
A1-010	Caimo negro	10	18,0 0	7,50	4,20	5,73	750	420	2,59	13,37	6,23773 1	511,6960 7	6,68471820 1	0,00668471 8	255,848035	0,25584803 5	0,02451063 3
A1-011	Caimo negro	11	24,0 0	7,50	2,00	7,64	750	200	3,27	26,44	6,08248 5	438,1163 9	13,2186745 4	0,01321867 5	219,058196	0,21905819 6	0,04846847 3
A1-012	Laurel Blanco	12	16,0 0	8,00	4,50	5,09	800	450	2,31	10,11	6,08248 5	438,1163 9	5,05651879 5	0,00505651 9	219,058196	0,21905819 6	0,01854056 9
A1-013	Laurel Blanco	13	24,0 0	9,50	5,00	7,64	950	500	3,27	26,44	6,93646 8	1029,128 5	13,2186745 4	0,01321867 5	514,564233	0,51456423 3	0,04846847 3
A1-014	Laurel Blanco	14	23,5 0	9,70	5,50	7,48	970	550	3,22	25,15	6,98605 3	1081,444 7	12,5752926 4	0,01257529 3	540,722348	0,54072234 8	0,04610940 6
A1-015	Laurel Blanco	15	18,0 0	7,00	3,50	5,73	700	350	2,59	13,37	6,06780 7	431,7329 1	6,68471820 1	0,00668471 8	215,866457	0,21586645 7	0,02451063 3
A1-016	Laurel Blanco	16	17,0 0	6,25	2,00	5,41	625	200	2,46	11,68	5,43970 2	230,3735 1	5,83782686 2	0,00583782 7	115,186755	0,11518675 5	0,02140536 5
A1-017	Laurel Blanco	17	18,2 0	5,00	4,00	5,79	500	400	2,62	13,72	6,21285 5	499,1243 7	6,86209073 7	0,00686209 1	249,562183	0,24956218 3	0,02516099 9
A1-018	Laurel Blanco	18	14,4 0	6,50	5,00	4,58	650	500	2,06	7,88	5,98428 9	397,1399	3,93918496 1	0,00393918 5	198,56995	0,19856995	0,01444367 8
A1-019	Caimo negro	19	16,4 0	6,00	3,50	5,22	600	350	2,37	10,72	5,89428 7	362,9578 1	5,36126391 9	0,00536126 4	181,478904	0,18147890 4	0,01965796 8

A1-020	Cumala blanca	20	42,3 0	11,00	4,80	13,4 6	1100	480	4,62	101,28	7,95481 2	2849,253 4	50,6423601 5	0,05064236	1424,62669	1,42462668 6	0,18568865 4
A1-021	Laurel Blanco	21	16,4 0	7,50	5,00	5,22	750	500	2,37	10,72	6,22670 8	506,0865 2	5,36126391 9	0,00536126 4	253,04326	0,25304326	0,01965796 8
A1-022	Laurel Blanco	22	14,2 0	6,30	3,50	4,52	630	350	2,03	7,62	5,62579 7	277,4934 2	3,81075162 2	0,00381075 2	138,746708	0,13874670 8	0,01397275 6
A1-023	Cordoncillo	23	15,0 0	5,00	2,20	4,77	500	220	2,16	8,68	5,29522 7	199,3828 7	4,33933871 3	0,00433933 9	99,6914339	0,09969143 4	0,01591090 9
A1-024	Cerillo	24	45,0 0	12,00	5,50	14,3 2	1200	550	4,76	117,28	8,19702 3	3630,128 1	58,6409401 4	0,05864094	1815,06403	1,81506402 7	0,21501678 1
A1-025	Laurel Blanco	25	24,0 0	13,00	5,00	7,64	1300	500	3,27	26,44	6,93646 8	1029,128 5	13,2186745 4	0,01321867 5	514,564233	0,51456423 3	0,04846847 3
A1-026	Cerillo	26	57,0 0	13,00	8,50	18,1 4	1300	850	5,32	205,37	9,04336 8	8462,232 7	102,685867 1	0,10268586 7	4231,11634	4,23111633 8	0,37651484 6
A1-027	Laurel Blanco	27	22,2 0	12,55	3,54	7,07	1255	354	3,09	21,98	6,46931 7	645,0431 6	10,9886367 3	0,01098863 7	322,521582	0,32252158 2	0,04029166 8
A1-028	Chilco Blanco	28	23,0 0	7,47	4,25	7,32	747	425	3,17	23,90	6,70566 9	817,0242 8	11,9503943 9	0,01195039 4	408,512139	0,40851213 9	0,04381811 3
A1-029	Varasanta	29	16,0 0	11,56	8,10	5,09	1156	810	2,31	10,11	6,63030 2	757,7108	5,05651879 5	0,00505651 9	378,855401	0,37885540 1	0,01854056 9
A1-030	Laurel Blanco	30	14,0 0	9,54	6,56	4,46	954	656	2,00	7,37	6,18486 5	485,3475 4	3,68477277 2	0,00368477 3	242,673768	0,24267376 8	0,01351083 4
A1-031	Café de monte	31	18,0 0	11,46	2,60	5,73	1146	260	2,59	13,37	5,79076 9	327,2645	6,68471820 1	0,00668471 8	163,632252	0,16363225 2	0,02451063 3
A1-032	Naguí	32	14,2 0	6,48	6,02	4,52	648	602	2,03	7,62	6,13124 3	460,0078	3,81075162 2	0,00381075 2	230,003901	0,23000390 1	0,01397275 6
A1-033	Cordoncillo	33	14,0 0	5,57	1,54	4,46	557	154	2,00	7,37	4,83420 3	125,7383 5	3,68477277 2	0,00368477 3	62,8691759	0,06286917 6	0,01351083 4
A1-034	Matapalo	34	37,0 0	10,10	5,04	11,7 8	1010	504	4,30	73,75	7,75075 3	2323,320 2	36,8744331 5	0,03687443 3	1161,66009	1,16166009 5	0,13520625 5

A1-035	Chilco Blanco	35	41,00	8,90	6,70	13,05	890	670	4,54	94,06	8,207442	3668,146	47,031086	0,047031086	1834,07302	1,83407302	0,172447315
A1-036	Ahumado/Lengua de potro	36	39,50	13,00	8,40	12,57	1300	840	4,46	86,11	8,348716	4224,7506	43,05488003	0,04305488	2112,37529	2,112375287	0,157867894
A1-037	Arrayan Rojo	37	37,00	8,00	7,00	11,78	800	700	4,30	73,75	8,056918	3155,5508	36,87443315	0,036874433	1577,77541	1,577775413	0,135206255
A1-038	Matapalo	38	61,00	11,90	10,43	19,42	1190	1043	5,49	241,18	9,360496	11620,146	120,5921327	0,120592133	5810,07295	5,810072945	0,442171153
A1-039	Ahumado/Lengua de potro	39	35,80	13,20	8,24	11,40	1320	824	4,22	68,21	8,147462	3454,6012	34,10280015	0,0341028	1727,30058	1,727300585	0,125043601
A1-040	Matapalo	40	37,90	12,50	7,50	12,06	1250	750	4,36	78,07	8,166018	3519,3007	39,03572002	0,03903572	1759,65036	1,759650357	0,143130974
A1-041	Caimo negro	41	17,40	11,80	0,64	5,54	1180	64	2,51	12,34	4,4211	83,18774	6,168633745	0,006168634	41,5938702	0,04159387	0,022618324
A1-042	Granadillo	42	16,00	8,47	6,60	5,09	847	660	2,31	10,11	6,439433	626,05197	5,056518795	0,005056519	313,025986	0,313025986	0,018540569
A1-043	Vara	43	30,10	9,27	8,27	9,58	927	827	3,81	45,22	7,827589	2508,8741	22,60944295	0,022609443	1254,43707	1,254437071	0,082901291
A1-044	Ahumado/Lengua de potro	44	28,10	10,39	7,23	8,94	1039	723	3,65	38,42	7,574172	1947,248	19,2097293	0,019209729	973,623999	0,973623999	0,070435674
A1-045	Arrayan rojo	45	16,10	8,49	4,50	5,12	849	450	2,33	10,26	6,094098	443,23423	5,131739391	0,005131739	221,617113	0,221617113	0,018816378
A1-046	Chilco Blanco	46	31,80	12,00	8,00	10,12	1200	800	3,94	51,51	7,899064	2694,7583	25,75369459	0,025753695	1347,37913	1,347379132	0,094430214
A1-047	Cordoncillo	47	23,80	10,78	7,00	7,58	1078	700	3,25	25,92	7,234461	1386,3938	12,95909445	0,01295909	693,196911	0,693196911	0,04751668
A1-048	Cheñei	48	15,40	8,50	3,50	4,90	850	350	2,22	9,24	5,777015	322,79428	4,618610891	0,004618611	161,397141	0,161397141	0,016934907

A1-049	Ahumado/Lengua de potro	49	17,00	6,50	4,50	5,41	650	450	2,46	11,68	6,195489	490,53121	5,837826862	0,005837827	245,265605	0,245265605	0,021405365
A1-050	Ahumado Hoji Hancho	50	69,00	13,60	4,50	21,96	1360	450	5,78	322,99	8,806754	6679,2017	161,4951974	0,161495197	3339,60087	3,339600866	0,592149058
A1-051	Cheñei	51	22,70	6,17	4,50	7,23	617	450	3,14	23,17	6,734467	840,89555	11,58426672	0,011584267	420,447774	0,420447774	0,042475645
A1-052	Ahumado/Lengua de potro	52	37,30	8,50	6,20	11,87	850	620	4,32	75,17	7,958863	2860,8172	37,58695969	0,03758696	1430,40861	1,430408606	0,137818852
A1-053	Arrayan Rojo	53	25,00	9,50	8,50	7,96	950	850	3,37	29,12	7,507105	1820,9349	14,56146556	0,014561466	910,467425	0,910467425	0,05339204
A1-054	Laurel blanco	54	16,00	8,50	7,00	5,09	850	700	2,31	10,11	6,494273	661,34308	5,056518795	0,005056519	330,67154	0,33067154	0,018540569
A1-055	Cerillo	55	18,00	8,50	6,00	5,73	850	600	2,59	13,37	6,570152	713,4782	6,684718201	0,006684718	356,7391	0,3567391	0,024510633
A1-056	Café de Monte	56	23,70	8,00	1,60	7,54	800	160	3,24	25,66	5,851068	347,60542	12,83041923	0,012830419	173,802708	0,173802708	0,047044871
A1-057	Varasanta	57	23,60	8,50	7,00	7,51	850	700	3,23	25,40	7,218731	1364,7564	12,70248568	0,012702486	682,3782	0,6823782	0,046575781
A1-058	Caimo negro	58	37,00	8,50	0,73	11,78	850	73	4,30	73,75	5,950029	383,76089	36,87443315	0,036874433	191,880445	0,191880445	0,135206255
A1-059	Granadillo	59	41,00	12,50	9,65	13,05	1250	965	4,54	94,06	8,547482	5153,762	47,031086	0,047031086	2576,88099	2,576880992	0,172447315
A1-060	Matapalo	60	61,00	13,00	1,50	19,42	1300	150	5,49	241,18	7,553141	1906,7232	120,5921327	0,120592133	953,361617	0,953361617	0,442171153
A1-061	Fono colorado	61	14,00	7,50	1,60	4,46	750	160	2,00	7,37	4,869825	130,29816	3,684772772	0,003684773	65,1490789	0,065149079	0,013510834
A1-062	Fono blanco	62	80,00	12,50	7,50	25,46	1250	750	6,13	458,61	9,558566	14165,523	229,3034219	0,229303422	7082,7617	7,082761701	0,840779215

A1-063	Arrayan Rojo	63	37,0 0	16,00	11,50	11,7 8	1600	1150	4,30	73,75	8,51959 8	5012,036 1	36,8744331 5	0,03687443 3	2506,01807	2,50601806 9	0,13520625 5
A1-064	Palo de Cruz	64	28,0 0	11,00	6,00	8,91	1100	600	3,64	38,10	7,39372 8	1625,755 9	19,0481060 8	0,01904810 6	812,877931	0,81287793 1	0,06984305 6
A1-065	Comino	65	47,6 0	14,00	10,00	15,1 5	1400	1000	4,90	133,98	8,85890 9	7036,799 1	66,9908895 5	0,06699089	3518,39955	3,51839955 4	0,24563326 2
A1-066	Cheñei	66	12,0 0	4,50	3,50	3,82	450	350	1,63	5,11	5,31202	202,7594 3	2,55709474 7	0,00255709 5	101,379713	0,10137971 3	0,00937601 4
A1-067	Guarango	67	#####	13,00	12,00	35,9 7	1300	1200	6,95	1039,7 1	10,6403 6	41787,93 7	519,856139 8	0,51985614	20893,9686	20,8939685 6	1,90613918 1
A2-001	Sangre toro	68	22,0 0	7,50	2,20	7,00	750	220	3,07	21,51	6,00912 4	407,1267 2	10,7554607 7	0,01075546 1	203,563361	0,20356336 1	0,03943669
A2-002	Algarrobo	69	19,0 0	4,55	2,00	6,05	455	200	2,72	15,20	5,64702 7	283,4473 9	7,59859506 4	0,00759859 5	141,723695	0,14172369 5	0,02786151 5
A2-003	Chilco Rosado	70	28,0 0	8,40	4,60	8,91	840	460	3,64	38,10	7,14609 3	1269,137 5	19,0481060 8	0,01904810 6	634,568729	0,63456872 9	0,06984305 6
A2-004	Caimo rosado	71	38,0 0	15,00	11,00	12,1 0	1500	1100	4,36	78,56	8,52787 8	5053,711	39,2802633 5	0,03928026 3	2526,85548	2,52685548	0,14402763 2
A2-005	Sangre toro	72	24,0 0	13,00	6,00	7,64	1300	600	3,27	26,44	7,10639 1	1219,737 9	13,2186745 4	0,01321867 5	609,868942	0,60986894 2	0,04846847 3
A2-006	Guayabo de coronel	73	31,3 0	9,45	2,20	9,96	945	220	3,90	49,61	6,66632 5	785,5039 6	24,8043212 1	0,02480432 1	392,751978	0,39275197 8	0,09094917 8
A2-007	Arenillo	74	98,0 0	12,40	7,40	31,1 9	1240	740	6,61	741,86	9,92433 8	20421,38 3	370,930945	0,37093094 5	10210,6917	10,2106917 4	1,36008013 3
A2-008	Laurel	75	16,0 0	8,00	8,00	5,09	800	800	2,31	10,11	6,61872 4	748,9887 7	5,05651879 5	0,00505651 9	374,494387	0,37449438 7	0,01854056 9
A2-009	Chontaduro	76	15,0 0	6,00	5,20	4,77	600	520	2,16	8,68	6,09693 5	444,4930 9	4,33933871 3	0,00433933 9	222,246546	0,22224654 6	0,01591090 9
A2-010	Bizcocho	77	15,0 0	8,00	7,15	4,77	800	715	2,16	8,68	6,39373 3	598,0853	4,33933871 3	0,00433933 9	299,042652	0,29904265 2	0,01591090 9
A2-011	Longapijo	78	17,0 0	11,50	3,65	5,41	1150	365	2,46	11,68	6,00037 4	403,5799	5,83782686 2	0,00583782 7	201,789952	0,20178995 2	0,02140536 5

A2-012	Laurel	79	54,0 0	12,30	2,25	17,1 9	1230	225	5,20	180,67	7,70383 2	2216,827 3	90,3359211 7	0,09033592 1	1108,41367	1,10841366 8	0,33123171 1
A2-013	Cacao de monte	80	20,0 0	6,18	4,00	6,37	618	400	2,84	17,16	6,38865	595,0529 6	8,5808114	0,00858081 1	297,526478	0,29752647 8	0,03146297 5
A2-014	Caracoli	81	44,0 0	14,20	3,50	14,0 1	1420	350	4,71	111,20	7,73388 4	2284,457 1	55,5994006 5	0,05559940 1	1142,22853	1,14222853	0,20386446 9
A2-015	Chocho	82	49,0 0	10,60	8,00	15,6 0	1060	800	4,97	143,51	8,70497 2	6032,830 9	71,7549682 2	0,07175496 8	3016,41546	3,01641546 1	0,26310155
A2-016	Guasco	83	82,0 0	15,00	13,00	26,1 0	1500	1300	6,19	486,25	10,1172 4	24766,23 7	243,123028 4	0,24312302 8	12383,1183	12,3831183 1	0,89145110 5
A2-017	Arrayan	84	32,0 0	13,40	11,20	10,1 9	1340	1120	3,96	52,28	8,22434 2	3730,667 5	26,1392255	0,02613922 6	1865,33377	1,86533377 5	0,09584382 7
A2-018	Caimo	85	19,0 0	10,00	2,20	6,05	1000	220	2,72	15,20	5,73585 6	309,7779 1	7,59859506 4	0,00759859 5	154,888954	0,15488895 4	0,02786151 5
A2-019	Chocho	86	59,0 0	13,00	12,00	18,7 8	1300	1200	5,41	222,86	9,42904 2	12444,59 8	111,431129 9	0,11143113	6222,29888	6,22229888	0,40858081
A2-020	Chilco Negro	87	43,0 0	13,00	3,50	13,6 9	1300	350	4,66	105,30	7,69103 1	2188,630 3	52,6511069 7	0,05265110 7	1094,31516	1,09431516	0,19305405 9
A2-021	Algarrobo	88	24,0 0	8,50	1,50	7,64	850	150	3,27	26,44	5,81436 5	335,0785 3	13,2186745 4	0,01321867 5	167,539265	0,16753926 5	0,04846847 3
A2-022	Comino	89	33,0 0	12,50	10,00	10,5 0	1250	1000	4,03	56,23	8,17607 9	3554,886 8	28,1167619 7	0,02811676 2	1777,4434	1,77744340 4	0,10309479 4
A2-023	Caimaron de montaña	90	41,0 0	13,00	9,20	13,0 5	1300	920	4,54	94,06	8,50297 5	4929,412 4	47,031086	0,04703108 6	2464,70622	2,46470622	0,17244731 5
A2-024	Guasco	91	96,0 0	15,00	12,50	30,5 6	1500	1250	6,56	706,48	10,3745	32032,40 2	353,240173 1	0,35324017 3	16016,2009	16,0162008 9	1,29521396 9
A2-025	Caimo rosado	92	45,0 0	14,00	6,50	14,3 2	1400	650	4,76	117,28	8,35271 8	4241,692 4	58,6409401 4	0,05864094	2120,84618	2,12084617 9	0,21501678 1
A2-026	Gomorro rosado-Otobo	93	80,0 0	15,50	13,00	25,4 6	1550	1300	6,13	458,61	10,0712 1	23652,15 6	229,303421 9	0,22930342 2	11826,0779	11,8260779 5	0,84077921 5

A3-001	Caimo	94	23,0 0	9,00	8,30	7,32	900	830	3,17	23,90	7,32949	1524,604 7	11,9503943 9	0,01195039 4	762,302362	0,76230236 2	0,04381811 3
A3-002	Cerindo	95	16,0 0	8,20	4,30	5,09	820	430	2,31	10,11	6,04011 4	419,9407 7	5,05651879 5	0,00505651 9	209,970385	0,20997038 5	0,01854056 9
A3-003	Sangre toro	96	81,0 0	18,00	13,00	25,7 8	1800	1300	6,16	472,31	10,0943 7	24206,22 5	236,154791 3	0,23615479 1	12103,1127	12,1031126 8	0,86590090 2
A3-004	Achapo	97	14,0 0	7,30	6,30	4,46	730	630	2,00	7,37	6,14717 4	467,3947 6	3,68477277 2	0,00368477 3	233,697382	0,23369738 2	0,01351083 4
A3-005	Cerindo	98	51,0 0	13,00	2,30	16,2 3	1300	230	5,06	157,78	7,61777 3	2034,028 1	78,8912039 9	0,07889120 4	1017,01404	1,01701404	0,28926774 8
A3-006	Sombrillo- Guarango	99	76,0 0	15,00	8,30	24,1 9	1500	830	6,01	406,11	9,55741 6	14149,24	203,055838	0,20305583 8	7074,61996	7,07461996 1	0,74453807 3
A3-007	Arenillo	100	#####	15,00	10,00	36,2 9	1500	1000	6,97	1061,6 5	10,4868 6	35841,52 1	530,825483 8	0,53082548 4	17920,7607	17,9207606 7	1,94636010 9
A3-008	Caimo piedra	101	32,0 0	9,00	9,00	10,1 9	900	900	3,96	52,28	8,02052 4	3042,771 7	26,1392255	0,02613922 6	1521,38586	1,52138586	0,09584382 7
A3-009	Copal	102	#####	17,00	7,30	44,2 5	1700	730	7,44	1698,4 9	10,5631 4	38682,3	849,243718 3	0,84924371 8	19341,1499	19,3411498 7	3,11389363 7
A3-010	Laurel	103	84,0 0	13,00	9,30	26,7 4	1300	930	6,24	514,82	9,84999 5	18958,26 1	257,412228 6	0,25741222 9	9479,13033	9,47913032 5	0,94384483 9
A3-011	Chilco Negro	104	47,0 0	11,00	6,00	14,9 6	1100	600	4,87	130,01	8,35917 4	4269,167 2	65,0068601 6	0,06500686	2134,58361	2,13458360 6	0,23835848 7
A3-012	Chilco Negro	105	42,0 0	10,5	2,50	13,3 7	1050	250	4,60	99,59	7,33357 8	1530,849 7	49,7952692 5	0,04979526 9	765,424858	0,76542485 8	0,18258265 4
A3-013	Sangre toro	106	40,0 0	12,30	10,30	12,7 3	1230	1030	4,49	88,72	8,56220 9	5230,219 4	44,3577436	0,04435774 4	2615,10972	2,61510971 7	0,16264506
A3-014	Arrayan	107	44,0 0	10,30	7,00	14,0 1	1030	700	4,71	111,20	8,37989 7	4358,559 3	55,5994006 5	0,05559940 1	2179,27963	2,17927963	0,20386446 9
A3-015	Caimaron de montaña	108	17,0 0	9,00	5,00	5,41	900	500	2,46	11,68	6,29368 5	541,1437 2	5,83782686 2	0,00583782 7	270,571862	0,27057186 2	0,02140536 5
A3-016	Palo de cruz	109	23,0 0	8,00	4,30	7,32	800	430	3,17	23,90	6,71657	825,9791 4	11,9503943 9	0,01195039 4	412,98957	0,41298957	0,04381811 3

A3-017	Laurel	110	20,0 0	9,50	8,60	6,37	950	860	2,84	17,16	7,10206 6	1214,474 1	8,5808114	0,00858081 1	607,237055	0,60723705 5	0,03146297 5
A3-018	Chilco Negro	111	30,0 0	10,50	8,00	9,55	1050	800	3,80	44,86	7,79045 1	2417,406 5	22,4318266 7	0,02243182 7	1208,70323	1,20870323 3	0,08225003 1
A3-019	Costillo	112	32,0 0	1,00	9,30	10,1 9	100	930	3,96	52,28	8,05108 4	3137,194 6	26,1392255	0,02613922 6	1568,59731	1,56859730 6	0,09584382 7
A3-020	Otobo	113	37,0 0	12,00	10,00	11,7 8	1200	1000	4,30	73,75	8,38933 9	4399,910 1	36,8744331 5	0,03687443 3	2199,95507	2,19995506 8	0,13520625 5
A3-021	Chilco Negro	114	32,0 0	13,00	10,00	10,1 9	1300	1000	3,96	52,28	8,11872	3356,721 8	26,1392255	0,02613922 6	1678,36091	1,67836091 3	0,09584382 7
A3-022	Naguí	115	39,0 0	13,00	12,00	12,4 1	1300	1200	4,43	83,55	8,65739 1	5752,506 8	41,7744158 3	0,04177441 6	2876,25341	2,87625340 6	0,15317285 8
A3-023	Algarrobo	116	15,0 0	7,00	3,50	4,77	700	350	2,16	8,68	5,72796	307,3415 8	4,33933871 3	0,00433933 9	153,670789	0,15367078 9	0,01591090 9
A3-024	Caimaron de montaña	117	19,0 0	8,70	7,00	6,05	870	700	2,72	15,20	6,81460 2	911,0534 9	7,59859506 4	0,00759859 5	455,526747	0,45552674 7	0,02786151 5
A3-025	Laurel Negro	118	85,0 0	19,50	11,00	27,0 6	1950	1100	6,27	529,47	10,0285 2	22663,69 2	264,734243 2	0,26473424 3	11331,8458	11,3318458 2	0,97069222 6
A3-026	Gomo rosado	119	18,0 0	7,00	7,00	5,73	700	700	2,59	13,37	6,71382	823,7114 7	6,68471820 1	0,00668471 8	411,855737	0,41185573 7	0,02451063 3
A3-027	Laurel	120	30,0 0	12,30	11,00	9,55	1230	1100	3,80	44,86	8,08724 9	3252,728 3	22,4318266 7	0,02243182 7	1626,36417	1,62636417 2	0,08225003 1
A3-028	Gomo rosado	121	16,0 0	6,50	5,80	5,09	650	580	2,31	10,11	6,31900 8	555,0221 7	5,05651879 5	0,00505651 9	277,511085	0,27751108 5	0,01854056 9
A3-029	Guamo Cerindo	122	85,0 0	16,00	0,40	27,0 6	1600	40	6,27	529,47	6,93969 8	1032,458 4	264,734243 2	0,26473424 3	516,229224	0,51622922 4	0,97069222 6
A3-030	Chilco Negro	123	40,0 0	12,00	10,00	12,7 3	1200	1000	4,49	88,72	8,53466	5088,099 7	44,3577436	0,04435774 4	2544,04987	2,54404987 3	0,16264506
A4-001	Guasco	124	26,0 0	10,00	8,00	8,28	1000	800	3,46	31,96	7,52371 1	1851,424 4	15,9799016 3	0,01597990 2	925,712196	0,92571219 6	0,05859297 3

A4-002	Cabo de hacha	125	51,0 0	15,00	14,00	16,2 3	1500	1400	5,06	157,78	9,30110 4	10950,09 6	78,8912039 9	0,07889120 4	5475,04804	5,47504804 5	0,28926774 8
A4-003	Cuchillullu o quebra barriga	126	22,0 0	8,00	4,00	7,00	800	400	3,07	21,51	6,56630 9	710,7413 5	10,7554607 7	0,01075546 1	355,370674	0,35537067 4	0,03943669
A4-004	Chilco	127	64,0 0	21,00	17,00	20,3 7	2100	1700	5,60	270,25	9,90529 2	20036,12 2	135,124408 2	0,13512440 8	10018,0608	10,0180608	0,49545616 4
A4-005	Guasco	128	31,0 0	18,00	14,00	9,87	1800	1400	3,88	48,49	8,37313 3	4329,176 8	24,2445697 4	0,02424457	2164,58838	2,16458838 5	0,08889675 6
A4-006	Longapijo	129	26,0 0	12,00	10,00	8,28	1200	1000	3,46	31,96	7,73168	2279,429 2	15,9799016 3	0,01597990 2	1139,71462	1,13971461 6	0,05859297 3
A4-007	Algarrobo	130	30,0 0	15,00	10,00	9,55	1500	1000	3,80	44,86	7,99842	2976,252 8	22,4318266 7	0,02243182 7	1488,12638	1,48812638 2	0,08225003 1
A4-008	Cabo de hacha	131	16,0 0	7,00	3,00	5,09	700	300	2,31	10,11	5,70459 1	300,2427	5,05651879 5	0,00505651 9	150,121348	0,15012134 8	0,01854056 9
A4-009	Caimo rosado	132	24,0 0	13,00	6,00	7,64	1300	600	3,27	26,44	7,10639 1	1219,737 9	13,2186745 4	0,01321867 5	609,868942	0,60986894 2	0,04846847 3
A4-010	Sangre toro	133	####	20,00	18,00	31,8 3	2000	1800	6,66	778,25	10,7904 4	48554,53 1	389,123327 1	0,38912332 7	24277,2657	24,2772657 1	1,42678553 4
A4-011	Arrayan	134	20,0 0	8,00	2,00	6,37	800	200	2,84	17,16	5,74263 7	311,8858 4	8,5808114	0,00858081 1	155,942921	0,15594292 1	0,03146297 5
A4-012	Arrayan	135	16,0 0	8,00	7,00	5,09	800	700	2,31	10,11	6,49427 3	661,3430 8	5,05651879 5	0,00505651 9	330,67154	0,33067154	0,01854056 9
A4-013	Copal	136	60,0 0	21,00	18,00	19,1 0	2100	1800	5,45	231,92	9,83826 4	18737,15 7	115,959338 7	0,11595933 9	9368,57855	9,36857855 1	0,42518424 2
A4-014	Caimo rosado	137	20,0 0	12,00	9,00	6,37	1200	900	2,84	17,16	7,14443 7	1267,038 2	8,5808114	0,00858081 1	633,519122	0,63351912 2	0,03146297 5
A4-015	Laurel	138	17,0 0	8,00	5,00	5,41	800	500	2,46	11,68	6,29368 5	541,1437 2	5,83782686 2	0,00583782 7	270,571862	0,27057186 2	0,02140536 5
A4-016	Sangre toro	139	30,0 0	9,00	8,50	9,55	900	850	3,80	44,86	7,84695 3	2557,927 6	22,4318266 7	0,02243182 7	1278,96381	1,27896380 7	0,08225003 1

A4-017	Guasco	140	23,0 0	12,50	10,00	7,32	1250	1000	3,17	23,90	7,50315	1813,746	11,9503943 9	0,01195039 4	906,873024	0,90687302 4	0,04381811 3
A4-018	Zapote o Zapo de reina	141	21,0 0	11,00	10,00	6,68	1100	1000	2,96	19,27	7,33357 8	1530,849 7	9,63267694 5	0,00963267 7	765,424858	0,76542485 8	0,03531981 5
A4-019	Caimo rosado	142	14,0 0	5,00	2,20	4,46	500	220	2,00	7,37	5,16662 4	175,3219 9	3,68477277 2	0,00368477 3	87,6609947	0,08766099 5	0,01351083 4
A4-020	Caimo rosado	143	15,0 0	8,00	6,00	4,77	800	600	2,16	8,68	6,23030 5	507,9101 2	4,33933871 3	0,00433933 9	253,955059	0,25395505 9	0,01591090 9
A4-021	Guarango	144	34,0 0	16,00	10,00	10,8 2	1600	1000	4,10	60,36	8,23172 4	3758,309 1	30,1781282 7	0,03017812 8	1879,15454	1,87915454 4	0,11065313 7
A4-022	Sangre toro	145	90,0 0	17,00	0,60	28,6 5	1700	60	6,41	606,28	7,42413 5	1675,949	303,139139 9	0,30313914	837,974494	0,83797449 4	1,11151018 1
A4-023	Caimo piedra	146	30,0 0	16,00	13,00	9,55	1600	1300	3,80	44,86	8,24294 4	3800,712 5	22,4318266 7	0,02243182 7	1900,35624	1,90035623 6	0,08225003 1
A4-024	Caimo piedra	147	22,0 0	15,00	7,50	7,00	1500	750	3,07	21,51	7,15217 2	1276,876 1	10,7554607 7	0,01075546 1	638,438064	0,63843806 4	0,03943669
A4-025	Copal	148	65,0 0	21,00	16,50	20,6 9	2100	1650	5,64	280,36	9,90636 9	20057,70 9	140,181893 5	0,14018189 4	10028,8545	10,0288544 8	0,51400027 7
A4-026	Longapijo	149	18,0 0	10,80	8,00	5,73	1080	800	2,59	13,37	6,83827 2	932,8753 3	6,68471820 1	0,00668471 8	466,437667	0,46643766 7	0,02451063 3
A5-001	Fono negro	150	62	22	12	19,7 4	2200	1200	5,52	250,66	9,52149 1	13649,94 3	125,330153 3	0,12533015 3	6824,97127	6,82497127 1	0,45954389 6
A5-002	Guamo	151	22	11	4,5	7,00	1100	450	3,07	21,51	6,67608 2	793,2055 3	10,7554607 7	0,01075546 1	396,602765	0,39660276 5	0,03943669
A5-003	Laurel	152	45	20	9	14,3 2	2000	900	4,76	117,28	8,65601 1	5744,575 4	58,6409401 4	0,05864094	2872,28772	2,87228772 1	0,21501678 1
A5-004	Guacharaco	153	35	12	9,5	11,1 4	1200	950	4,17	64,65	8,23795 2	3781,786 7	32,3242555 7	0,03232425 6	1890,89334	1,89089333 9	0,11852227 1
A5-005	Laurel	154	60	20	5	19,1 0	2000	500	5,45	231,92	8,64443 3	5678,449 5	115,959338 7	0,11595933 9	2839,22475	2,83922474 8	0,42518424 2

A5-006	Cabo de hacha	155	24	11	6	7,64	1100	600	3,27	26,44	7,10639 1	1219,737 9	13,2186745 4	0,01321867 5	609,868942	0,60986894 2	0,04846847 3
A5-007	Caimo	156	35	11	7	11,1 4	1100	700	4,17	64,65	7,95333 6	2845,050 6	32,3242555 7	0,03232425 6	1422,52532	1,42252531 9	0,11852227 1
A5-008	Mierda de cerdo	157	22	10	0,6	7,00	1000	60	3,07	21,51	4,79819 3	121,2910 2	10,7554607 7	0,01075546 1	60,6455082	0,06064550 8	0,03943669
A5-009	Sangre toro	158	38	13	10	12,1 0	1300	1000	4,36	78,56	8,43904 9	4624,155 4	39,2802633 5	0,03928026 3	2312,07768	2,31207768	0,14402763 2
A5-010	Sangre toro	159	18	12	3,2	5,73	1200	320	2,59	13,37	5,98428 9	397,1399	6,68471820 1	0,00668471 8	198,56995	0,19856995	0,02451063 3
A5-011	Laurel	160	30	10	1,5	9,55	1000	150	3,80	44,86	6,23030 5	507,9101 2	22,4318266 7	0,02243182 7	253,955059	0,25395505 9	0,08225003 1
A5-012	Laurel	161	50	14	0,5	15,9 2	1400	50	5,01	150,55	6,15857 7	472,7547 8	75,2742049 2	0,07527420 5	236,377388	0,23637738 8	0,27600541 8
B1-001	Arrayan	162	35,0 0	9,30	7,00	11,1 4	930	700	4,17	64,65	7,95333 6	2845,050 6	32,3242555 7	0,03232425 6	1422,52532	1,42252531 9	0,11852227 1
B1-002	Guayabo monte o Guayabillo	163	23,0 0	7,60	5,20	7,32	760	520	3,17	23,90	6,89369	986,0333 3	11,9503943 9	0,01195039 4	493,016665	0,49301666 5	0,04381811 3
B1-003	Achapo	164	16,0 0	7,80	6,60	5,09	780	660	2,31	10,11	6,43943 3	626,0519 7	5,05651879 5	0,00505651 9	313,025986	0,31302598 6	0,01854056 9
B1-004	Longapijo	165	19,0 0	12,00	6,00	6,05	1200	600	2,72	15,20	6,67093 3	789,1316 7	7,59859506 4	0,00759859 5	394,565833	0,39456583 3	0,02786151 5
B1-005	Algarrobo	166	17,0 0	7,60	3,80	5,41	760	380	2,46	11,68	6,03791	419,0162 8	5,83782686 2	0,00583782 7	209,508139	0,20950813 9	0,02140536 5
B1-006	Arrayan	167	17,0 0	8,00	5,70	5,41	800	570	2,46	11,68	6,41580 3	611,4317	5,83782686 2	0,00583782 7	305,715848	0,30571584 8	0,02140536 5
B1-007	Caracoli	168	35,0 0	10,00	3,40	11,1 4	1000	340	4,17	64,65	7,28030 7	1451,433	32,3242555 7	0,03232425 6	725,716475	0,72571647 5	0,11852227 1
B1-008	Ahumado Hoji Hancho	169	44,0 0	9,80	5,00	14,0 1	980	500	4,71	111,20	8,06630 5	3185,309 4	55,5994006 5	0,05559940 1	1592,65471	1,59265470 9	0,20386446 9

B1-009	Guacharaco	170	35,00	14,00	10,30	11,14	1400	1030	4,17	64,65	8,313306	4077,7718	32,32425557	0,032324256	2038,88591	2,038885913	0,118522271
B1-010	Naguí	171	14,90	7,00	6,00	4,74	700	600	2,15	8,54	6,217836	501,61667	4,271090001	0,00427109	250,808336	0,250808336	0,015660663
B1-011	Laurel Blanco	172	12,00	5,00	2,00	3,82	500	200	1,63	5,11	4,790458	120,35651	2,557094747	0,002557095	60,1782558	0,060178256	0,009376014
B1-012	Ahumado/Lengua de potro	173	20,00	6,80	4,50	6,37	680	450	2,84	17,16	6,498424	664,09432	8,5808114	0,008580811	332,047161	0,332047161	0,031462975
B1-013	Algarrobo	174	14,00	6,70	3,20	4,46	670	320	2,00	7,37	5,515839	248,59834	3,684772772	0,003684773	124,299172	0,124299172	0,013510834
B1-014	Naguí	175	13,00	6,00	4,60	4,14	600	460	1,82	6,18	5,715929	303,66623	3,091242046	0,003091242	151,833116	0,151833116	0,011334554
B1-015	Arrayan Rojo	176	37,00	8,30	11,20	11,78	830	1120	4,30	73,75	8,494962	4890,0692	36,87443315	0,036874433	2445,03459	2,445034592	0,135206255
B1-016	Arrayan	177	16,00	8,30	5,30	5,09	830	530	2,31	10,11	6,234987	510,2941	5,056518795	0,005056519	255,147052	0,255147052	0,018540569
B1-017	Bizcocho	178	15,00	8,30	7,40	4,77	830	740	2,16	8,68	6,425764	617,55247	4,339338713	0,004339339	308,776235	0,308776235	0,015910909
B1-018	Laurel Blanco	179	15,00	7,00	4,00	4,77	700	400	2,16	8,68	5,852411	348,07258	4,339338713	0,004339339	174,03629	0,17403629	0,015910909
B1-019	Chilco	180	60,00	18,00	15,50	19,10	1800	1550	5,45	231,92	9,6989	16299,672	115,9593387	0,115959339	8149,83602	8,149836018	0,425184242
B1-020	Ahumado Hoji Hancho	181	50,00	11,70	7,00	15,92	1170	700	5,01	150,55	8,618178	5531,3005	75,27420492	0,075274205	2765,65026	2,765650257	0,276005418
B1-021	Cerillo	182	18,00	8,00	5,00	5,73	800	500	2,59	13,37	6,400228	601,98239	6,684718201	0,006684718	300,991195	0,300991195	0,024510633
B1-022	Bizcocho	183	14,00	7,70	6,90	4,46	770	690	2,00	7,37	6,231962	508,75162	3,684772772	0,003684773	254,375809	0,254375809	0,013510834
B1-023	Arrayan	184	44,00	13,00	10,40	14,01	1300	1040	4,71	111,20	8,748872	6303,5711	55,59940065	0,055599401	3151,78554	3,151785537	0,203864469

B1-024	Laurel Blanco	185	13,0 0	5,60	2,60	4,14	560	260	1,82	6,18	5,18418 1	178,4273 2	3,09124204 6	0,00309124 2	89,213662	0,08921366 2	0,01133455 4
B1-025	Ahumado Hoji Hancho	186	60,0 0	12,50	5,00	19,1 0	1250	500	5,45	231,92	8,64443 3	5678,449 5	115,959338 7	0,11595933 9	2839,22475	2,83922474 8	0,42518424 2
B1-026	Cacao de monte	187	16,0 0	7,30	3,40	5,09	730	340	2,31	10,11	5,82124 3	337,3912 3	5,05651879 5	0,00505651 9	168,695616	0,16869561 6	0,01854056 9
B1-027	Cerillo	188	55,0 0	11,30	7,70	17,5 1	1130	770	5,24	188,70	8,88466 6	7220,399 1	94,3510724 1	0,09435107 2	3610,19954	3,61019953 7	0,34595393 3
B1-028	Laurel Blanco	189	23,0 0	12,40	6,50	7,32	1240	650	3,17	23,90	7,10166	1213,980 5	11,9503943 9	0,01195039 4	606,990274	0,60699027 4	0,04381811 3
B1-029	Arrayan	190	22,0 0	9,60	3,80	7,00	960	380	3,07	21,51	6,51850 3	677,5634 7	10,7554607 7	0,01075546 1	338,781734	0,33878173 4	0,03943669
B2-001	Cacho	191	43,0 0	13,70	11,70	13,6 9	1370	1170	4,66	105,30	8,81579 3	6739,849 8	52,6511069 7	0,05265110 7	3369,92489	3,36992489 1	0,19305405 9
B2-002	Algarrobo	192	17,0 0	7,90	4,10	5,41	790	410	2,46	11,68	6,10872 9	449,7665 3	5,83782686 2	0,00583782 7	224,883267	0,22488326 7	0,02140536 5
B2-003	Algarrobo	193	15,0 0	7,20	3,60	4,77	720	360	2,16	8,68	5,75421 5	315,5177 7	4,33933871 3	0,00433933 9	157,758887	0,15775888 7	0,01591090 9
B2-004	Naguí	194	16,0 0	8,20	7,30	5,09	820	730	2,31	10,11	6,53338 3	687,7211	5,05651879 5	0,00505651 9	343,860548	0,34386054 8	0,01854056 9
B2-005	Longapijo	195	65,0 0	13,20	8,20	20,6 9	1320	820	5,64	280,36	9,25469	10453,47 8	140,181893 5	0,14018189 4	5226,73888	5,22673888 4	0,51400027 7
B2-006	Café de monte	196	20,0 0	9,30	2,60	6,37	930	260	2,84	17,16	5,98716 1	398,2821 7	8,5808114	0,00858081 1	199,141085	0,19914108 5	0,03146297 5
B2-007	Naguí	197	16,8 0	8,70	7,40	5,35	870	740	2,43	11,35	6,63700 9	762,8097 9	5,67636436	0,00567636 4	381,404894	0,38140489 4	0,02081333 6
B2-008	Laurel Blanco	198	24,0 0	12,60	6,80	7,64	1260	680	3,27	26,44	7,22304 3	1370,654 1	13,2186745 4	0,01321867 5	685,327026	0,68532702 6	0,04846847 3
B2-009	Café de monte	199	23,0 0	11,20	3,40	7,32	1120	340	3,17	23,90	6,49769 9	663,6129 2	11,9503943 9	0,01195039 4	331,806458	0,33180645 8	0,04381811 3
B2-010	Laurel Blanco	200	16,0 0	7,80	4,50	5,09	780	450	2,31	10,11	6,08248 5	438,1163 9	5,05651879 5	0,00505651 9	219,058196	0,21905819 6	0,01854056 9

B2-011	Arrayan	201	34,0 0	12,40	6,70	10,8 2	1240	670	4,10	60,36	7,85847 9	2587,582 5	30,1781282 7	0,03017812 8	1293,79126	1,29379126 5	0,11065313 7
B2-012	Arrayan	202	37,0 0	13,40	8,30	11,7 8	1340	830	4,30	73,75	8,21568	3698,491 2	36,8744331 5	0,03687443 3	1849,2456	1,84924559 5	0,13520625 5
B2-013	Café de monte	203	19,0 0	8,60	1,80	6,05	860	180	2,72	15,20	5,54883 1	256,9369	7,59859506 4	0,00759859 5	128,46845	0,12846845	0,02786151 5
B2-014	Longapijo	204	23,0 0	11,60	7,00	7,32	1160	700	3,17	23,90	7,17072 9	1300,792	11,9503943 9	0,01195039 4	650,395993	0,65039599 3	0,04381811 3
B2-015	Cerindo	205	16,4 0	8,60	4,10	5,22	860	410	2,37	10,72	6,04175 1	420,6290 7	5,36126391 9	0,00536126 4	210,314533	0,21031453 3	0,01965796 8
B2-016	Arrayan	206	43,0 0	12,80	11,00	13,6 9	1280	1100	4,66	105,30	8,75829 5	6363,249 9	52,6511069 7	0,05265110 7	3181,62493	3,18162492 9	0,19305405 9
B2-017	Mierda de cerdo	207	23,0 0	10,50	2,30	7,32	1050	230	3,17	23,90	6,13341 2	461,0062 6	11,9503943 9	0,01195039 4	230,50313	0,23050313	0,04381811 3
B2-018	Arrayan	208	18,0 0	8,90	4,70	5,73	890	470	2,59	13,37	6,34256	568,2493 5	6,68471820 1	0,00668471 8	284,124674	0,28412467 4	0,02451063 3
B2-019	Palo de Cruz	209	26,0 0	9,20	5,30	8,28	920	530	3,46	31,96	7,13997 4	1261,395 3	15,9799016 3	0,01597990 2	630,697672	0,63069767 2	0,05859297 3
B2-020	Guayabo monte o Guayabillo	210	21,0 0	7,00	4,00	6,68	700	400	2,96	19,27	6,47959 5	651,7071 3	9,63267694 5	0,00963267 7	325,853563	0,32585356 3	0,03531981 5
B2-021	Arrayan	211	23,0 0	9,00	5,60	7,32	900	560	3,17	23,90	6,96275 9	1056,544 3	11,9503943 9	0,01195039 4	528,272161	0,52827216 1	0,04381811 3
B2-022	Guarango	212	67,0 0	14,50	11,20	21,3 3	1450	1120	5,71	301,24	9,60175 8	14790,75 8	150,620661 1	0,15062066 1	7395,37884	7,39537884 1	0,55227575 7
B2-023	Caimo negro	213	35,0 0	10,70	3,90	11,1 4	1070	390	4,17	64,65	7,40817 8	1649,418 4	32,3242555 7	0,03232425 6	824,709212	0,82470921 2	0,11852227 1
B2-024	Laurel Blanco	214	20,0 0	11,50	7,70	6,37	1150	770	2,84	17,16	6,99904 1	1095,582 4	8,5808114	0,00858081 1	547,791217	0,54779121 7	0,03146297 5
B3-001	Chocho	215	50,0 0	12,60	11,50	15,9 2	1260	1150	5,01	150,55	9,08085 7	8785,495 6	75,2742049 2	0,07527420 5	4392,74782	4,39274782 5	0,27600541 8

B3-002	Laurel Blanco	216	12,0 0	5,20	2,40	3,82	520	240	1,63	5,11	4,96038 2	142,6482 7	2,55709474 7	0,00255709 5	71,3241356	0,07132413 6	0,00937601 4
B3-003	Laurel Blanco	217	14,0 0	6,30	3,80	4,46	630	380	2,00	7,37	5,67600 3	291,7808 4	3,68477277 2	0,00368477 3	145,890418	0,14589041 8	0,01351083 4
B3-004	Caimo rosado	218	30,0 0	8,50	5,10	9,55	850	510	3,80	44,86	7,37086 3	1589,004 8	22,4318266 7	0,02243182 7	794,502412	0,79450241 2	0,08225003 1
B3-005	Cerillo	219	49,0 0	11,50	7,80	15,6 0	1150	780	4,97	143,51	8,68137 5	5892,145 4	71,7549682 2	0,07175496 8	2946,0727	2,94607270 2	0,26310155
B3-006	Arrayan	220	38,0 0	12,30	6,00	12,1 0	1230	600	4,36	78,56	7,96296 8	2872,561 5	39,2802633 3	0,03928026 3	1436,2809	1,43628090 5	0,14402763 2
B3-007	Café de monte	221	23,0 0	11,20	3,40	7,32	1120	340	3,17	23,90	6,49769 9	663,6129 2	11,9503943 9	0,01195039 4	331,806458	0,33180645 8	0,04381811 3
B3-008	Laurel Blanco	222	24,0 0	12,40	6,60	7,64	1240	660	3,27	26,44	7,19522	1333,044	13,2186745 4	0,01321867 5	666,522017	0,66652201 7	0,04846847 3
B3-009	Naguí	223	13,0 0	6,00	5,00	4,14	600	500	1,82	6,18	5,79364 1	328,2058	3,09124204 6	0,00309124 2	164,102898	0,16410289 8	0,01133455 4
B3-010	Copal	224	60,0 0	17,20	7,30	19,1 0	1720	730	5,45	231,92	8,99713 6	8079,912	115,959338 7	0,11595933 9	4039,95598	4,03995598 4	0,42518424 2
B3-011	Cabo de hacha	225	24,0 0	7,00	4,50	7,64	700	450	3,27	26,44	6,83827 2	932,8753 3	13,2186745 4	0,01321867 5	466,437667	0,46643766 7	0,04846847 3
B3-012	Matapalo	226	61,0 0	11,4	3,60	19,4 2	1140	360	5,49	241,18	8,36907 8	4311,660 3	120,592132 7	0,12059213 3	2155,83014	2,15583014 5	0,44217115 3
B3-013	Caimo rosado	227	40,0 0	12,20	8,30	12,7 3	1220	830	4,49	88,72	8,36100 1	4276,971 9	44,3577436	0,04435774 4	2138,48596	2,13848595 9	0,16264506
B3-014	Arrayan	228	40,0 0	12,80	8,60	12,7 3	1280	860	4,49	88,72	8,39409 3	4420,874 4	44,3577436	0,04435774 4	2210,43718	2,21043718 3	0,16264506
B3-015	Caimo negro	229	17,0 0	6,30	1,30	5,41	630	130	2,46	11,68	5,03821 2	154,1941 1	5,83782686 2	0,00583782 7	77,0970554	0,07709705 5	0,02140536 5
B3-016	Fono Negro	230	67,0 0	22,50	13,00	21,3 3	2250	1300	5,71	301,24	9,74065 9	16994,73 6	150,620661	0,15062066 1	8497,36813	8,49736813 2	0,55227575 7

B4-001	Laurel Blanco	231	19,0 0	11,20	6,10	6,05	1120	610	2,72	15,20	6,68633 8	801,3826 1	7,59859506 4	0,00759859 5	400,691303	0,40069130 3	0,02786151 5
B4-002	Varasanta	232	14,0 0	7,00	3,00	4,46	700	300	2,00	7,37	5,45568 9	234,0860 1	3,68477277 2	0,00368477 3	117,043005	0,11704300 5	0,01351083 4
B4-003	Algarrobo	233	14,0 0	7,80	3,30	4,46	780	330	2,00	7,37	5,54451 8	255,8311 6	3,68477277 2	0,00368477 3	127,915581	0,12791558 1	0,01351083 4
B4-004	Granadillo	234	17,0 0	7,40	3,40	5,41	740	340	2,46	11,68	5,93424 7	377,7556 2	5,83782686 2	0,00583782 7	188,87781	0,18887781	0,02140536 5
B4-005	Caimo negro	235	29,0 0	7,60	2,70	9,23	760	270	3,72	41,40	6,71492 9	824,6253 6	20,7000084 1	0,02070000 8	412,312682	0,41231268 2	0,07590003 1
B4-006	Laurel Blanco	236	13,0 0	5,20	2,10	4,14	520	210	1,82	6,18	4,98513	146,2226 3	3,09124204 6	0,00309124 2	73,1113139	0,07311131 4	0,01133455 4
B4-007	Cordoncillo	237	19,0 0	7,80	4,50	6,05	780	450	2,72	15,20	6,40281 3	603,5407 1	7,59859506 4	0,00759859 5	301,770354	0,30177035 4	0,02786151 5
B4-008	Naguí	238	14,3 0	6,60	6,10	4,55	660	610	2,05	7,75	6,15662 8	471,8343 7	3,87466068 2	0,00387466 1	235,917185	0,23591718 5	0,01420708 9
B4-009	Matapalo	239	35,0 0	10,20	5,20	11,1 4	1020	520	4,17	64,65	7,67629 8	2156,620 6	32,3242555 7	0,03232425 6	1078,31029	1,07831028 6	0,11852227 1
B4-010	Arrayan	240	28,0 0	7,60	5,20	8,91	760	520	3,64	38,10	7,26035 8	1422,766	19,0481060 8	0,01904810 6	711,383002	0,71138300 2	0,06984305 6
B4-011	Arrayan	241	22,0 0	6,70	5,10	7,00	670	510	3,07	21,51	6,79273 4	891,3475 5	10,7554607 7	0,01075546 1	445,673774	0,44567377 4	0,03943669
B4-012	Arrayan	242	43,0 0	12,80	10,00	13,6 9	1280	1000	4,66	105,30	8,66946 5	5822,386	52,6511069 7	0,05265110 7	2911,193	2,911193	0,19305405 9
B4-013	Zapote o Zapo de reina	243	19,0 0	10,10	7,30	6,05	1010	730	2,72	15,20	6,85371 2	947,3913 4	7,59859506 4	0,00759859 5	473,69567	0,47369567	0,02786151 5
B4-014	Guayabo de coronel	244	31,3 0	10,00	3,40	9,96	1000	340	3,90	49,61	7,07204 2	1178,552 1	24,8043212 1	0,02480432 1	589,276054	0,58927605 4	0,09094917 8
B4-015	Cabo de hacha	245	19,0 0	5,90	3,80	6,05	590	380	2,72	15,20	6,24523 4	515,5500 3	7,59859506 4	0,00759859 5	257,775015	0,25777501 5	0,02786151 5

B4-016	Chilco Blanco	246	32,0 0	9,30	4,80	10,1 9	930	480	3,96	52,28	7,43466 1	1693,683 2	26,1392255	0,02613922 6	846,841612	0,84684161 2	0,09584382 7
B4-017	Longapijo	247	17,0 0	10,00	8,00	5,41	1000	800	2,46	11,68	6,73172 8	838,5953 5	5,83782686 2	0,00583782 7	419,297675	0,41929767 5	0,02140536 5
B4-018	Costillo	248	34,0 0	10,50	8,60	10,8 2	1050	860	4,10	60,36	8,09115 7	3265,465 1	30,1781282 7	0,03017812 8	1632,73257	1,63273256 6	0,11065313 7
B4-019	Arrayan	249	41,0 0	12,00	9,80	13,0 5	1200	980	4,54	94,06	8,56185 8	5228,385 5	47,031086	0,04703108 6	2614,19277	2,61419276 6	0,17244731 5
B4-020	Chilco Negro	250	43,0 0	12,30	7,30	13,6 9	1230	730	4,66	105,30	8,37615 5	4342,280 8	52,6511069 7	0,05265110 7	2171,14038	2,17114037 6	0,19305405 9
B4-021	Laurel Blanco	251	23,0 0	12,70	6,60	7,32	1270	660	3,17	23,90	7,11588 9	1231,378 1	11,9503943 9	0,01195039 4	615,689052	0,61568905 2	0,04381811 3
B5-001	Otobo	252	29,0 0	9,00	6,20	9,23	900	620	3,72	41,40	7,48969 8	1789,512 4	20,7000084 1	0,02070000 8	894,756207	0,89475620 7	0,07590003 1
B5-002	Caimaron de montaña	253	35,0 0	10,70	7,70	11,1 4	1070	770	4,17	64,65	8,04216 5	3109,338 3	32,3242555 7	0,03232425 6	1554,66917	1,55466917 5	0,11852227 1
B5-003	Arrayan	254	18,9 0	9,70	4,40	6,02	970	440	2,71	15,01	6,37203 2	585,2460 5	7,50415408 2	0,00750415 4	292,623024	0,29262302 4	0,02751523 2
B5-004	Naguí	255	15,0 0	7,00	6,50	4,77	700	650	2,16	8,68	6,30490 4	547,2492 2	4,33933871 3	0,00433933 9	273,624608	0,27362460 8	0,01591090 9
B5-005	Arrayan	256	17,4 0	8,30	3,00	5,54	830	300	2,51	12,34	5,86094 6	351,0561 6	6,16863374 5	0,00616863 4	175,528081	0,17552808 1	0,02261832 4
B5-006	Caimo piedra	257	25,0 0	9,90	7,70	7,96	990	770	3,37	29,12	7,41498 1	1660,677 6	14,5614655 6	0,01456146 6	830,338795	0,83033879 5	0,05339204
B5-007	Cabo de hacha	258	25,0 0	6,90	4,70	7,96	690	470	3,37	29,12	6,95489 2	1048,265 2	14,5614655 6	0,01456146 6	524,132605	0,52413260 5	0,05339204
B5-008	Naguí	259	17,8 0	8,10	6,80	5,67	810	680	2,57	13,02	6,66597 7	785,2301 8	6,51002524	0,00651002 5	392,615091	0,39261509 1	0,02387009 3
B5-009	Varasanta	260	19,0 0	8,00	5,50	6,05	800	550	2,72	15,20	6,58983 9	727,6634	7,59859506 4	0,00759859 5	363,8317	0,3638317	0,02786151 5
B5-010	Longapijo	261	26,0 0	11,00	10,00	8,28	1100	1000	3,46	31,96	7,73168	2279,429 2	15,9799016 3	0,01597990 2	1139,71462	1,13971461 6	0,05859297 3

B5-011	Otobo	262	33,0 0	11,50	8,90	10,5 0	1150	890	4,03	56,23	8,06746 9	3189,020 1	28,1167619 7	0,02811676 2	1594,51007	1,59451007 3	0,10309479 4
B5-012	Naguí	263	16,6 0	7,80	6,20	5,28	780	620	2,40	11,04	6,44978 6	632,5667	5,51751389 5	0,00551751 4	316,283348	0,31628334 8	0,02023088 4
B5-013	Naguí	264	40,0 0	13,30	12,10	12,7 3	1330	1210	4,49	88,72	8,71231 8	6077,312 7	44,3577436	0,04435774 4	3038,65634	3,03865634 1	0,16264506
B5-014	Caimaron de montaña	265	23,0 0	8,50	5,10	7,32	850	510	3,17	23,90	6,87559 3	968,3489 4	11,9503943 9	0,01195039 4	484,174472	0,48417447 2	0,04381811 3
B5-015	Laurel Blanco	266	18,9 0	5,70	4,40	6,02	570	440	2,71	15,01	6,37203 2	585,2460 5	7,50415408 2	0,00750415 4	292,623024	0,29262302 4	0,02751523 2
B5-016	Guasco	267	25,0 0	10,50	8,40	7,96	1050	840	3,37	29,12	7,49607 6	1800,960 8	14,5614655 6	0,01456146 6	900,480408	0,90048040 8	0,05339204
B5-017	Caimo piedra	268	30,0 0	15,00	12,00	9,55	1500	1200	3,80	44,86	8,16834 4	3527,497 6	22,4318266 7	0,02243182 7	1763,74882	1,76374882 4	0,08225003 1
B5-018	Caimaron de montaña	269	30,0 0	12,10	6,20	9,55	1210	620	3,80	44,86	7,55289 1	1906,245 7	22,4318266 7	0,02243182 7	953,122826	0,95312282 6	0,08225003 1
B5-019	Laurel Blanco	270	17,4 0	5,30	3,00	5,54	530	300	2,51	12,34	5,86094 6	351,0561 6	6,16863374 5	0,00616863 4	175,528081	0,17552808 1	0,02261832 4
B5-020	Arrayan	271	16,0 0	8,00	2,00	5,09	800	200	2,31	10,11	5,32669 8	205,7573 7	5,05651879 5	0,00505651 9	102,878684	0,10287868 4	0,01854056 9
B5-021	Varasanta	272	24,0 0	11,30	8,50	7,64	1130	850	3,27	26,44	7,43101 3	1687,516 3	13,2186745 4	0,01321867 5	843,758169	0,84375816 9	0,04846847 3
B5-022	Longapijo	273	18,0 0	11,40	6,00	5,73	1140	600	2,59	13,37	6,57015 2	713,4782	6,68471820 1	0,00668471 8	356,7391	0,3567391	0,02451063 3
C1-001	Guamo Cerindo	274	22,0 0	8,60	2,30	7,00	860	230	3,07	21,51	6,05055 4	424,3478 6	10,7554607 7	0,01075546 1	212,173928	0,21217392 8	0,03943669
C1-002	Arrayan	275	16,0 0	8,50	2,30	5,09	850	230	2,31	10,11	5,45695 6	234,3828 2	5,05651879 5	0,00505651 9	117,191412	0,11719141 2	0,01854056 9
C1-003	Gomorro rosado- Otobo	276	84,0 0	16,40	13,40	26,7 4	1640	1340	6,24	514,82	10,1904	26646,12 5	257,412228 6	0,25741222 9	13323,0623	13,3230622 9	0,94384483 9

C1-004	Naguí	277	17,0 0	7,50	3,80	5,41	750	380	2,46	11,68	6,03791	419,0162 8	5,83782686 2	0,00583782 7	209,508139	0,20950813 9	0,02140536 5
C1-005	Gomo rosado	278	20,0 0	6,40	4,40	6,37	640	440	2,84	17,16	6,47747 9	650,3297 2	8,5808114	0,00858081 1	325,164858	0,32516485 8	0,03146297 5
C1-006	Ahumado Hoji Hancho	279	46,0 0	8,50	6,30	14,6 4	850	630	4,82	123,55	8,36455 9	4292,218 1	61,7765040 5	0,06177650 4	2146,10906	2,14610905 7	0,22651384 8
C1-007	Guasco	280	66,0 0	16,40	12,90	21,0 1	1640	1290	5,67	290,69	9,70543 1	16406,47 6	145,347107 7	0,14534710 8	8203,23783	8,20323783	0,53293939 5
C1-008	Caracoli	281	38,0 0	14,50	4,40	12,1 0	1450	440	4,36	78,56	7,67389 5	2151,445 3	39,2802633 5	0,03928026 3	1075,72266	1,07572265 7	0,14402763 2
C1-009	Costillo	282	32,0 0	1,00	9,30	10,1 9	100	930	3,96	52,28	8,05108 4	3137,194 6	26,1392255	0,02613922 6	1568,59731	1,56859730 6	0,09584382 7
C1-010	Arrayan	283	18,0 0	10,00	8,40	5,73	1000	840	2,59	13,37	6,88374 4	976,2747 1	6,68471820 1	0,00668471 8	488,137353	0,48813735 3	0,02451063 3
C1-011	Golondrino	284	43,0 0	9,00	23,40	13,6 9	900	2340	4,66	105,30	9,46180 6	12859,08 8	52,6511069 7	0,05265110 7	6429,54407	6,42954406 8	0,19305405 9
C1-012	Guasco	285	76,0 0	17,40	13,40	24,1 9	1740	1340	6,01	406,11	10,0038 4	22111,28 6	203,055838	0,20305583 8	11055,643	11,0556429 7	0,74453807 3
C1-013	Fono colorado	286	14,0 0	7,50	1,60	4,46	750	160	2,00	7,37	4,86982 5	130,2981 6	3,68477277 2	0,00368477 3	65,1490789	0,06514907 9	0,01351083 4
C1-014	Longapijo	287	20,0 0	11,00	4,00	6,37	1100	400	2,84	17,16	6,38865 6	595,0529 6	8,5808114	0,00858081 1	297,526478	0,29752647 8	0,03146297 5
C1-015	Cuchillullu o quebra barriga	288	22,0 0	8,00	4,00	7,00	800	400	3,07	21,51	6,56630 9	710,7413 5	10,7554607 7	0,01075546 1	355,370674	0,35537067 4	0,03943669
C1-016	Caimo rosado	289	27,0 0	7,90	4,30	8,59	790	430	3,55	34,95	7,01544 8	1113,705 7	17,4750886 6	0,01747508 9	556,85286	0,55685286	0,06407532 5
C1-017	Arrayan	290	19,0 0	10,00	8,40	6,05	1000	840	2,72	15,20	6,98452 5	1079,793 7	7,59859506 4	0,00759859 5	539,896863	0,53989686 3	0,02786151 5
C1-018	Naguí	291	13,0 0	5,80	4,00	4,14	580	400	1,82	6,18	5,58567 1	266,5791 1	3,09124204 6	0,00309124 2	133,289555	0,13328955 5	0,01133455 4

C1-019	Arrayan	292	19,0 0	10,00	8,40	6,05	1000	840	2,72	15,20	6,98452 5	1079,793 7	7,59859506 4	0,00759859 5	539,896863	0,53989686 3	0,02786151 5
C2-001	Caimo negro	293	28,0 0	7,80	2,80	8,91	780	280	3,64	38,10	6,68341 4	799,0420 8	19,0481060 8	0,01904810 6	399,521038	0,39952103 8	0,06984305 6
C2-002	Cerillo	294	37,0 0	10,20	6,80	11,7 8	1020	680	4,30	73,75	8,02990 2	3071,440 5	36,8744331 5	0,03687443 3	1535,72027	1,53572027 3	0,13520625 5
C2-003	Naguí	295	35,0 0	12,40	10,50	11,1 4	1240	1050	4,17	64,65	8,33123 2	4151,519 2	32,3242555 7	0,03232425 6	2075,75962	2,07575961 6	0,11852227 1
C2-004	Guayabo monte o Guayabillo	296	28,0 0	8,00	6,00	8,91	800	600	3,64	38,10	7,39372 8	1625,755 9	19,0481060 8	0,01904810 6	812,877931	0,81287793 1	0,06984305 6
C2-005	Laurel Blanco	297	14,0 0	6,70	6,00	4,46	670	600	2,00	7,37	6,10170 2	446,6171 7	3,68477277 2	0,00368477 3	223,308586	0,22330858 6	0,01351083 4
C2-006	Palo de Cruz	298	27,0 0	10,80	5,70	8,59	1080	570	3,55	34,95	7,27813 3	1448,282 3	17,4750886 6	0,01747508 9	724,141136	0,72414113 6	0,06407532 5
C2-007	Naguí	299	14,0 0	7,00	6,00	4,46	700	600	2,00	7,37	6,10170 2	446,6171 7	3,68477277 2	0,00368477 3	223,308586	0,22330858 6	0,01351083 4
C2-008	Cerindo	300	50,0 0	12,70	6,80	15,9 2	1270	680	5,01	150,55	8,59116 2	5383,865 3	75,2742049 2	0,07527420 5	2691,93266	2,69193266 1	0,27600541 8
C2-009	Laurel Blanco	301	22,0 0	12,20	6,70	7,00	1220	670	3,07	21,51	7,04704 6	1149,458 7	10,7554607 7	0,01075546 1	574,729369	0,57472936 9	0,03943669
C2-010	Mierda de cerdo	302	20,0 0	9,60	3,40	6,37	960	340	2,84	17,16	6,23718 3	511,4157	8,5808114	0,00858081 1	255,70785	0,25570785	0,03146297 5
C2-011	Arrayan	303	32,0 0	13,40	11,20	10,1 9	1340	1120	3,96	52,28	8,22434 2	3730,667 5	26,1392255	0,02613922 6	1865,33377	1,86533377 5	0,09584382 7
C2-012	Laurel Negro	304	86,0 0	20,00	11,50	27,3 7	2000	1150	6,30	544,35	10,0917 5	24143,00 3	272,175228 4	0,27217522 8	12071,5016	12,0715016 3	0,99797583 8
C2-013	Cerindo	305	35,0 0	11,40	5,80	11,1 4	1140	580	4,17	64,65	7,77807 1	2387,665 7	32,3242555 7	0,03232425 6	1193,83284	1,19383284 1	0,11852227 1
C2-014	Arrayan	306	35,0 0	9,00	8,00	11,1 4	900	800	4,17	64,65	8,07778 7	3222,096 1	32,3242555 7	0,03232425 6	1611,04807	1,61104807 3	0,11852227 1

C3-001	Chontaduro	307	14,0 0	5,70	4,30	4,46	570	430	2,00	7,37	5,79121 1	327,4093 3	3,68477277 2	0,00368477 3	163,704665	0,16370466 5	0,01351083 4
C3-002	Comino	308	30,0 0	12,70	8,40	9,55	1270	840	3,80	44,86	7,83592 3	2529,869 4	22,4318266 7	0,02243182 7	1264,93471	1,26493471 2	0,08225003 1
C3-003	Laurel Blanco	309	25,0 0	13,60	7,80	7,96	1360	780	3,37	29,12	7,42700 7	1680,769 4	14,5614655 6	0,01456146 6	840,384712	0,84038471 2	0,05339204
C3-004	Caimo negro	310	32,0 0	8,20	3,30	10,1 9	820	330	3,96	52,28	7,08544 7	1194,456 5	26,1392255	0,02613922 6	597,228259	0,59722825 9	0,09584382 7
C3-005	Guarango	311	#####	15,60	11,80	34,3 8	1560	1180	6,84	933,97	10,5403 4	37810,43 8	466,983533 6	0,46698353 4	18905,2188	18,9052188	1,71227295 8
C3-006	Cuchillullu o quebra barriga	312	22,0 0	8,00	4,00	7,00	800	400	3,07	21,51	6,56630 9	710,7413 5	10,7554607 7	0,01075546 1	355,370674	0,35537067 4	0,03943669
C3-007	Caimo negro	313	35,0 0	8,90	3,60	11,1 4	890	360	4,17	64,65	7,33357 8	1530,849 7	32,3242555 7	0,03232425 6	765,424858	0,76542485 8	0,11852227 1
C3-008	Caimo piedra	314	30,0 0	15,10	12,30	9,55	1510	1230	3,80	44,86	8,19135 8	3609,619 1	22,4318266 7	0,02243182 7	1804,80955	1,80480954 8	0,08225003 1
C3-009	Arrayan	315	20,0 0	8,00	2,00	6,37	800	200	2,84	17,16	5,74263 7	311,8858 4	8,5808114	0,00858081 1	155,942921	0,15594292 1	0,03146297 5
C3-010	Arrayan	316	16,0 0	8,00	7,00	5,09	800	700	2,31	10,11	6,49427 3	661,3430 8	5,05651879 5	0,00505651 9	330,67154	0,33067154	0,01854056 9
C3-011	Caraño	317	65,0 0	12,40	7,90	20,6 9	1240	790	5,64	280,36	9,21995 3	10096,59	140,181893 5	0,14018189 4	5048,29521	5,04829520 6	0,51400027 7
C3-012	Algarrobo	318	15,0 0	7,1	3,60	4,77	710	360	2,16	8,68	5,75421 5	315,5177 7	4,33933871 3	0,00433933 9	157,758887	0,15775888 7	0,01591090 9
C3-013	Golondrino	319	40,0 0	8,70	3,70	12,7 3	870	370	4,49	88,72	7,60801 7	2014,279	44,3577436	0,04435774 4	1007,1395	1,00713949 7	0,16264506
C3-014	Arrayan	320	20,0 0	8,00	2,00	6,37	800	200	2,84	17,16	5,74263 7	311,8858 4	8,5808114	0,00858081 1	155,942921	0,15594292 1	0,03146297 5
C3-015	Hormigoso	321	70,0 0	11,60	4,00	22,2 8	1160	400	5,81	334,19	8,72380 1	6147,498 8	167,097372 7	0,16709737 3	3073,74939	3,07374939	0,61269036 7

C3-016	Arrayan	322	23,0 0	8,80	7,20	7,32	880	720	3,17	23,90	7,19698 4	1335,396 9	11,9503943 9	0,01195039 4	667,698453	0,66769845 3	0,04381811 3
C3-017	Caimo piedra	323	34,0 0	16,30	13,10	10,8 2	1630	1310	4,10	60,36	8,48339 4	4833,807 7	30,1781282 8	0,03017812 8	2416,9037	2,41690369 7	0,11065313 7
C3-018	Naguí	324	17,0 0	8,00	7,10	5,41	800	710	2,46	11,68	6,62049 7	750,318	5,83782686 2	0,00583782 7	375,158998	0,37515899 8	0,02140536 5
C3-019	Arrayan	325	39,0 0	11,00	3,60	12,4 1	1100	360	4,43	83,55	7,53528 8	1872,984 4	41,7744158 3	0,04177441 6	936,49218	0,93649218	0,15317285 8
C3-020	Pategallo	326	38,0 0	11,60	5,50	12,1 0	1160	550	4,36	78,56	7,88186 5	2648,807 8	39,2802633 5	0,03928026 3	1324,40389	1,32440389 1	0,14402763 2
C3-021	Laurel Blanco	327	26,0 0	13,90	8,10	8,28	1390	810	3,46	31,96	7,53528 8	1872,984 4	15,9799016 3	0,01597990 2	936,49218	0,93649218	0,05859297 3
C3-022	Cerindo	328	23,0 0	8,60	4,60	7,32	860	460	3,17	23,90	6,77942 5	879,5626 5	11,9503943 9	0,01195039 4	439,781324	0,43978132 4	0,04381811 3
C3-023	Otobo	329	37,0 0	12,20	10,30	11,7 8	1220	1030	4,30	73,75	8,41688 8	4522,807 5	36,8744331 5	0,03687443 3	2261,40373	2,26140373	0,13520625 5
C3-024	Caimo piedra	330	28,0 0	11,40	8,40	8,91	1140	840	3,64	38,10	7,70732	2224,573	19,0481060 8	0,01904810 6	1112,28649	1,11228649	0,06984305 6
C3-025	Caimo	331	22,0 0	9,50	7,40	7,00	950	740	3,07	21,51	7,13966 2	1261,001 6	10,7554607 7	0,01075546 1	630,500793	0,63050079 3	0,03943669
C3-026	Arrayan	332	35,0 0	12,00	9,50	11,1 4	1200	950	4,17	64,65	8,23795 2	3781,786 7	32,3242555 7	0,03232425 6	1890,89334	1,89089333 9	0,11852227 1
C3-027	Caimo negro	333	37,0 0	11,10	4,30	11,7 8	1110	430	4,30	73,75	7,60275 9	2003,717 1	36,8744331 5	0,03687443 3	1001,85856	1,00185855 6	0,13520625 5
C4-001	Chilco Rosado	334	30,0 0	9,20	5,20	9,55	920	520	3,80	44,86	7,38896 1	1618,023 9	22,4318266 7	0,02243182 7	809,011942	0,80901194 2	0,08225003 1
C4-002	Laurel Blanco	335	23,0 0	11,00	6,80	7,32	1100	680	3,17	23,90	7,14371 2	1266,119 8	11,9503943 9	0,01195039 4	633,059879	0,63305987 9	0,04381811 3
C4-003	Caimo piedra	336	29,0 0	12,00	9,20	9,23	1200	920	3,72	41,40	7,85751 6	2585,091 5	20,7000084 1	0,02070000 8	1292,54574	1,29254573 9	0,07590003 1
C4-004	Arrayan	337	38,0 0	13,00	10,00	12,1 0	1300	1000	4,36	78,56	8,43904 9	4624,155 4	39,2802633 5	0,03928026 3	2312,07768	2,31207768	0,14402763 2

C4-005	Caimo	338	20,0 0	8,90	3,30	6,37	890	330	2,84	17,16	6,20936	497,3827 2	8,5808114	0,00858081 1	248,691362	0,24869136 2	0,03146297 5
C4-006	Varasanta	339	16,0 0	9,70	6,10	5,09	970	610	2,31	10,11	6,36601	581,7318 6	5,05651879 5	0,00505651 9	290,865928	0,29086592 8	0,01854056 9
C4-007	Ahumado Hoji Hancho	340	60,0 0	12,30	5,60	19,1 0	1230	560	5,45	231,92	8,75005 6	6311,040 5	115,959338 7	0,11595933 9	3155,52023	3,15552023 1	0,42518424 2
C4-008	Caimo	341	24,0 0	10,20	8,30	7,64	1020	830	3,27	26,44	7,40882 2	1650,480 2	13,2186745 4	0,01321867 5	825,240121	0,82524012 1	0,04846847 3
C4-009	Caimo	342	19,0 0	8,10	2,20	6,05	810	220	2,72	15,20	5,73585 6	309,7779 1	7,59859506 4	0,00759859 5	154,888954	0,15488895 4	0,02786151 5
C4-010	Caracoli	343	40,0 0	12,00	4,60	12,7 3	1200	460	4,49	88,72	7,81093 5	2467,436 1	44,3577436	0,04435774 4	1233,71805	1,23371805 4	0,16264506
C4-011	Guacharaco	344	30,0 0	11,00	8,40	9,55	1100	840	3,80	44,86	7,83592 3	2529,869 4	22,4318266 7	0,02243182 7	1264,93471	1,26493471 2	0,08225003 1
C4-012	Naguí	345	15,2 0	7,80	6,10	4,84	780	610	2,19	8,96	6,27039 9	528,6882 4	4,47771626 2	0,00447771 6	264,344118	0,26434411 8	0,01641829 3
C4-013	Café de monte	346	18,0 0	8,20	1,30	5,73	820	130	2,59	13,37	5,14475 6	171,5295 5	6,68471820 1	0,00668471 8	85,7647747	0,08576477 5	0,02451063 3
C4-014	Café de monte	347	24,0 0	11,70	3,40	7,64	1170	340	3,27	26,44	6,57703	718,4026	13,2186745 4	0,01321867 5	359,201302	0,35920130 2	0,04846847 3
C4-015	Guayabo monte o Guayabillo	348	26,0 0	7,90	5,80	8,28	790	580	3,46	31,96	7,22399 5	1371,958 6	15,9799016 3	0,01597990 2	685,979295	0,68597929 5	0,05859297 3
C4-016	Arrayan Rojo	349	34,0 0	10,00	8,20	10,8 2	1000	820	4,10	60,36	8,04676 8	3123,683 4	30,1781282 7	0,03017812 8	1561,84168	1,56184168 2	0,11065313 7
C4-017	Varasanta	350	23,4 0	11,60	8,60	7,45	1160	860	3,21	24,90	7,39472 1	1627,371 5	12,4488389 6	0,01244883 9	813,685753	0,81368575 3	0,04564574 3
C4-018	Longapijo	351	25,0 0	11,70	8,00	7,96	1170	800	3,37	29,12	7,45060 3	1720,900 8	14,5614655 6	0,01456146 6	860,450401	0,86045040 1	0,05339204
C4-019	Naguí	352	12,0 0	4,30	2,50	3,82	430	250	1,63	5,11	4,99842 8	148,1800 5	2,55709474 7	0,00255709 5	74,0900227	0,07409002 3	0,00937601 4

C4-020	Arrayan	353	17,0 0	7,00	3,40	5,41	700	340	2,46	11,68	5,93424 7	377,7556 2	5,83782686 2	0,00583782 7	188,87781	0,18887781	0,02140536 5
C4-021	Chilco	354	67,0 0	22,00	18,00	21,3 3	2200	1800	5,71	301,24	10,0439 5	23016,17 8	150,620661	0,15062066 1	11508,0888	11,5080887 9	0,55227575 7
C4-022	Naguí	355	14,2 0	6,48	6,02	4,52	648	602	2,03	7,62	6,13124 3	460,0078	3,81075162 2	0,00381075 2	230,003901	0,23000390 1	0,01397275 6
C4-023	Otobo	356	36,0 0	11,70	9,60	11,4 6	1170	960	4,24	69,11	8,30022 2	4024,764 2	34,5560579 5	0,03455605 8	2012,38211	2,01238211	0,12670554 6
C4-024	Cacao de monte	357	17,0 0	8,70	7,00	5,41	870	700	2,46	11,68	6,60727 7	740,4640 1	5,83782686 2	0,00583782 7	370,232006	0,37023200 6	0,02140536 5
C4-025	Laurel Blanco	358	15,0 0	7,00	6,00	4,77	700	600	2,16	8,68	6,23030 5	507,9101 2	4,33933871 3	0,00433933 9	253,955059	0,25395505 9	0,01591090 9
C4-026	Laurel Blanco	359	17,0 0	7,00	3,40	5,41	700	340	2,46	11,68	5,93424 7	377,7556 2	5,83782686 2	0,00583782 7	188,87781	0,18887781	0,02140536 5
C4-027	Arrayan	360	18,0 0	8,00	4,50	5,73	800	450	2,59	13,37	6,30203 2	545,6797 1	6,68471820 1	0,00668471 8	272,839855	0,27283985 5	0,02451063 3
C4-028	Laurel Blanco	361	19,0 0	7,20	6,90	6,05	720	690	2,72	15,20	6,80119 1	898,9175 5	7,59859506 4	0,00759859 5	449,458773	0,44945877 3	0,02786151 5
C4-029	Bizcocho	362	17,0 0	8,60	7,80	5,41	860	780	2,46	11,68	6,70813 2	819,0393 2	5,83782686 2	0,00583782 7	409,51966	0,40951966	0,02140536 5
C4-030	Cabo de hacha	363	17,0 0	5,50	3,40	5,41	550	340	2,46	11,68	5,93424 7	377,7556 2	5,83782686 2	0,00583782 7	188,87781	0,18887781	0,02140536 5
C4-031	Naguí	364	13,0 0	5,50	4,30	4,14	550	430	1,82	6,18	5,65307 4	285,1666 9	3,09124204 6	0,00309124 2	142,583347	0,14258334 7	0,01133455 4
C4-032	Longapijo	365	70,0 0	14,20	9,50	22,2 8	1420	950	5,81	334,19	9,52997 8	13766,29 1	167,097372 7	0,16709737 3	6883,1454	6,88314540 1	0,61269036 7
C5-001	Varasanta	366	13,0 0	6,60	2,80	4,14	660	280	1,82	6,18	5,25325 2	191,1866 2	3,09124204 6	0,00309124 2	95,5933081	0,09559330 8	0,01133455 4
C5-002	Arrayan	367	19,0 0	9,20	6,90	6,05	920	690	2,72	15,20	6,80119 1	898,9175 5	7,59859506 4	0,00759859 5	449,458773	0,44945877 3	0,02786151 5
C5-003	Arrayan	368	21,0 0	9,40	7,20	6,68	940	720	2,96	19,27	7,02741 2	1127,110 4	9,63267694 5	0,00963267 7	563,555184	0,56355518 4	0,03531981 5

C5-004	Laurel Blanco	369	18,00	8,00	4,50	5,73	800	450	2,59	13,37	6,302032	545,67971	6,684718201	0,006684718	272,839855	0,272839855	0,024510633
C5-005	Arrayan	370	30,00	10,00	2,50	9,55	1000	250	3,80	44,86	6,706394	817,61698	22,43182667	0,022431827	408,808488	0,408808488	0,082250031
C5-006	Ahumado/Lengua de potro	371	30,00	9,80	6,70	9,55	980	670	3,80	44,86	7,625175	2049,1395	22,43182667	0,022431827	1024,56976	1,024569756	0,082250031
C5-007	Arrayan	372	38,00	13,00	10,00	12,10	1300	1000	4,36	78,56	8,439049	4624,1554	39,28026335	0,039280263	2312,07768	2,31207768	0,144027632
C5-008	Algarrobo	373	13,00	6,10	2,60	4,14	610	260	1,82	6,18	5,184181	178,42732	3,091242046	0,003091242	89,213662	0,089213662	0,011334554
C5-009	Cabo de hacha	374	22,00	6,40	4,30	7,00	640	430	3,07	21,51	6,633711	760,29874	10,75546077	0,010755461	380,14937	0,38014937	0,03943669
C5-010	Longapijo	375	24,00	10,90	9,80	7,64	1090	980	3,27	26,44	7,563652	1926,8693	13,21867454	0,013218675	963,434634	0,963434634	0,048468473
C5-011	Achapo	376	17,00	7,90	6,90	5,41	790	690	2,46	11,68	6,593867	730,60045	5,837826862	0,005837827	365,300225	0,365300225	0,021405365
C5-012	Guacharaco	377	37,00	14,20	10,10	11,78	1420	1010	4,30	73,75	8,398613	4440,9034	36,87443315	0,036874433	2220,4517	2,22045170	0,135206255
C5-013	Naguí	378	15,00	7,20	5,80	4,77	720	580	2,16	8,68	6,198708	492,11295	4,339338713	0,004339339	246,056473	0,246056473	0,015910909
D1-001	Laurel Blanco	379	13,00	6,00	2,30	4,14	600	230	1,82	6,18	5,069916	159,16096	3,091242046	0,003091242	79,5804791	0,079580479	0,011334554
D1-002	Arrayan	380	19,00	10,00	8,40	6,05	1000	840	2,72	15,20	6,984525	1079,7937	7,598595064	0,007598595	539,896863	0,539896863	0,027861515
D1-003	Café de monte	381	21,00	9,80	2,40	6,68	980	240	2,96	19,27	6,003506	404,84561	9,632676945	0,009632677	202,422806	0,202422806	0,035319815
D1-004	Laurel Blanco	382	15,00	7,00	4,00	4,77	700	400	2,16	8,68	5,852411	348,07258	4,339338713	0,004339339	174,03629	0,17403629	0,015910909
D1-005	Café de monte	383	22,00	10,60	2,80	7,00	1060	280	3,07	21,51	6,233888	509,73324	10,75546077	0,010755461	254,86662	0,25486662	0,03943669

D1-006	Naguí	384	14,2 0	6,48	6,02	4,52	648	602	2,03	7,62	6,13124 3	460,0078	3,81075162 2	0,00381075 2	230,003901	0,23000390 1	0,01397275 6
D1-007	Naguí	385	39,0 0	13,20	12,00	12,4 1	1320	1200	4,43	83,55	8,65739 1	5752,506 8	41,7744158 3	0,04177441 6	2876,25341	2,87625340 6	0,15317285 8
D1-008	Arrayan	386	20,0 0	9,60	8,10	6,37	960	810	2,84	17,16	7,04624 1	1148,533 7	8,5808114	0,00858081 1	574,26685	0,57426685	0,03146297 5
D1-009	Sangre toro	387	20,0 0	7,60	2,90	6,37	760	290	2,84	17,16	6,08893 4	440,9513 1	8,5808114	0,00858081 1	220,475656	0,22047565 6	0,03146297 5
D1-010	Cordoncillo	388	22,0 0	9,30	6,70	7,00	930	670	3,07	21,51	7,04704 6	1149,458 7	10,7554607 7	0,01075546 1	574,729369	0,57472936 9	0,03943669
D1-011	Ahumado Hoji Hancho	389	49,0 0	7,70	3,70	15,6 0	770	370	4,97	143,51	7,98629 8	2940,392 4	71,7549682 2	0,07175496 8	1470,1962	1,47019620 4	0,26310155
D1-012	Zapote o Zapo de reina	390	21,0 0	11,10	9,60	6,68	1110	960	2,96	19,27	7,29553 2	1473,700 9	9,63267694 5	0,00963267 7	736,850448	0,73685044 8	0,03531981 5
D1-013	Laurel Blanco	391	17,0 0	8,90	5,43	5,41	890	543	2,46	11,68	6,37057 6	584,3943 7	5,83782686 2	0,00583782 7	292,197185	0,29219718 5	0,02140536 5
D1-014	Longapijo	392	26,0 0	12,30	8,90	8,28	1230	890	3,46	31,96	7,62307 1	2044,831 8	15,9799016 3	0,01597990 2	1022,41592	1,02241592 2	0,05859297 3
D1-015	Guamo	393	22,0 0	11,00	4,00	7,00	1100	400	3,07	21,51	6,56630 9	710,7413 5	10,7554607 7	0,01075546 1	355,370674	0,35537067 4	0,03943669
D1-016	Longapijo	394	16,0 0	10,60	8,70	5,09	1060	870	2,31	10,11	6,69690 2	809,8925 1	5,05651879 5	0,00505651 9	404,946256	0,40494625 6	0,01854056 9
D1-017	Sombrillo- Guarango	395	70,0 0	14,40	7,80	22,2 8	1440	780	5,81	334,19	9,34621 8	11455,41 2	167,097372 7	0,16709737 3	5727,70594	5,72770594 2	0,61269036 7
D1-018	Naguí	396	13,0 0	6,00	2,30	4,14	600	230	1,82	6,18	5,06991 6	159,1609 6	3,09124204 6	0,00309124 2	79,5804791	0,07958047 9	0,01133455 4
D2-001	Matapalo	397	30,0 0	10,40	4,70	9,55	1040	470	3,80	44,86	7,29473 9	1472,532 9	22,4318266 7	0,02243182 7	736,266464	0,73626646 4	0,08225003 1
D2-002	Cumala blanca	398	42,0 0	10,80	3,80	13,3 7	1080	380	4,60	99,59	7,72381 6	2261,573 9	49,7952692 5	0,04979526 9	1130,78695	1,13078694 7	0,18258265 4

D2-003	Arrayan	399	20,0 0	8,00	2,00	6,37	800	200	2,84	17,16	5,74263 7	311,8858 4	8,5808114	0,00858081 1	155,942921	0,15594292 1	0,03146297 5
D2-004	Palo de Cruz	400	24,0 0	8,40	4,30	7,64	840	430	3,27	26,44	6,79590 1	894,1742 3	13,2186745 4	0,01321867 5	447,087114	0,44708711 4	0,04846847 3
D2-005	Copal	401	65,0 0	17,50	7,40	20,6 9	1750	740	5,64	280,36	9,15901 6	9499,707 9	140,181893 5	0,14018189 4	4749,85396	4,74985395 7	0,51400027 7
D2-006	Hormigoso	402	65,0 0	11,20	2,60	20,6 9	1120	260	5,64	280,36	8,18417 4	3583,780 9	140,181893 5	0,14018189 4	1791,89045	1,79189044 7	0,51400027 7
D2-007	Laurel comino	403	42,0 0	13,90	6,70	13,3 7	1390	670	4,60	99,59	8,25235 9	3836,667 7	49,7952692 5	0,04979526 9	1918,33385	1,91833385 1	0,18258265 4
D2-008	Laurel Blanco	404	24,0 0	13,00	7,60	7,64	1300	760	3,27	26,44	7,32670 6	1520,364 8	13,2186745 4	0,01321867 5	760,182416	0,76018241 6	0,04846847 3
D2-009	Guayabo monte o Guayabillo	405	34,0 0	7,40	5,40	10,8 2	740	540	4,10	60,36	7,65743 9	2116,330 4	30,1781282 7	0,03017812 8	1058,16522	1,05816521 9	0,11065313 7
D2-010	Chontaduro	406	16,0 0	6,10	5,30	5,09	610	530	2,31	10,11	6,23498 7	510,2941	5,05651879 5	0,00505651 9	255,147052	0,25514705 2	0,01854056 9
D2-011	Laurel Blanco	407	23,0 0	11,00	6,80	7,32	1100	680	3,17	23,90	7,14371 2	1266,119 8	11,9503943 9	0,01195039 4	633,059879	0,63305987 9	0,04381811 3
D2-012	Fresno	408	96,0 0	16,00	11,60	30,5 6	1600	1160	6,56	706,48	10,3048 6	29877,49 7	353,240173 1	0,35324017 3	14938,7487	14,9387486 9	1,29521396 9
D2-013	Chocho	409	55,0 0	10,70	8,90	17,5 1	1070	890	5,24	188,70	9,01964 8	8263,867 3	94,3510724 1	0,09435107 2	4131,93363	4,13193362 5	0,34595393 3
D2-014	Ahumado Hoji Hancho	410	24,0 0	6,40	4,40	7,64	640	440	3,27	26,44	6,81732 7	913,5397 3	13,2186745 4	0,01321867 5	456,769867	0,45676986 7	0,04846847 3
D2-015	Fono Negro	411	62,0 0	22,00	12,00	19,7 4	2200	1200	5,52	250,66	9,52149 1	13649,94 3	125,330153 3	0,12533015 3	6824,97127	6,82497127 1	0,45954389 6
D2-016	Chilco Blanco	412	40,0 0	11,70	7,80	12,7 3	1170	780	4,49	88,72	8,30309 4	4036,340 4	44,3577436	0,04435774 4	2018,17021	2,01817020 7	0,16264506
D3-001	Caimo rosado	413	17,0 0	5,60	2,30	5,41	560	230	2,46	11,68	5,56996	262,4236 2	5,83782686 2	0,00583782 7	131,211811	0,13121181 1	0,02140536 5

D3-002	Ahumado Hoji Hancho	414	26,0 0	5,80	3,3	8,28	580	330	3,46	31,96	6,69840 7	811,1125 2	15,9799016 3	0,01597990 2	405,55626	0,40555626	0,05859297 3
D3-003	Guasco	415	87,0 0	17,30	13,60	27,6 9	1730	1360	6,33	559,47	10,2696 2	28842,83 5	279,735700 4	0,2797357	14421,4174	14,4214173 9	1,02569756 9
D3-004	Naguí	416	16,0 0	7,80	5,60	5,09	780	560	2,31	10,11	6,28630 3	537,1637 3	5,05651879 5	0,00505651 9	268,581866	0,26858186 6	0,01854056 9
D3-005	Chocho	417	53,0 0	12,40	11,50	16,8 7	1240	1150	5,15	172,84	9,18947 1	9793,465 6	86,4213562 6	0,08642135 6	4896,73279	4,89673278 5	0,31687830 7
D3-006	Costillo	418	29,0 0	9,70	7,80	9,23	970	780	3,72	41,40	7,70366 2	2216,449 4	20,7000084 1	0,02070000 8	1108,22472	1,10822472 4	0,07590003 1
D3-007	Cerillo	419	25,0 0	9,20	5,80	7,96	920	580	3,37	29,12	7,15088 7	1275,236 9	14,5614655 6	0,01456146 6	637,618433	0,63761843 3	0,05339204
D3-008	Caimaron de montaña	420	25,0 0	9,50	4,30	7,96	950	430	3,37	29,12	6,87199 3	964,8694 8	14,5614655 6	0,01456146 6	482,43474	0,48243474	0,05339204
D3-009	Cerindo	421	43,0 0	12,40	6,60	13,6 9	1240	660	4,66	105,30	8,28220 5	3952,901	52,6511069 7	0,05265110 7	1976,45052	1,97645052	0,19305405 9
D3-010	Fono blanco	422	60,0 0	10,60	7,40	19,1 0	1060	740	5,45	231,92	9,00981 7	8183,021 4	115,959338 7	0,11595933 9	4091,51069	4,09151069 3	0,42518424 2
D3-011	Caimaron de montaña	423	40,0 0	12,50	6,60	12,7 3	1250	660	4,49	88,72	8,14739 9	3454,383 6	44,3577436	0,04435774 4	1727,19181	1,72719180 6	0,16264506
D3-012	Guarango	424	35,0 0	13,2	10,20	11,1 4	1320	1020	4,17	64,65	8,30421 3	4040,861 7	32,3242555 7	0,03232425 6	2020,43085	2,02043085 3	0,11852227 1
D3-013	Cerindo	425	52,0 0	13,20	5,30	16,5 5	1320	530	5,11	165,21	8,432	4591,674 9	82,6066844	0,08260668 4	2295,83747	2,29583747 2	0,30289117 6
D3-014	Mierda de cerdo	426	22,0 0	10,10	1,30	7,00	1010	130	3,07	21,51	5,51880 6	249,3370 8	10,7554607 7	0,01075546 1	124,668542	0,12466854 2	0,03943669
D3-015	Caimo negro	427	18,0 0	6,40	1,30	5,73	640	130	2,59	13,37	5,14475 6	171,5295 5	6,68471820 1	0,00668471 8	85,7647747	0,08576477 5	0,02451063 3
D3-016	Caracoli	428	44,0 0	14,00	4,00	14,0 1	1400	400	4,71	111,20	7,85833 5	2587,208 9	55,5994006 5	0,05559940 1	1293,60444	1,29360444 2	0,20386446 9
D3-017	Matapalo	429	64,0 0	13,40	9,40	20,3 7	1340	940	5,60	270,25	9,35307 9	11534,27 8	135,124408 2	0,13512440 8	5767,13912	5,76713912 2	0,49545616 4

D3-018	Laurel Blanco	430	12,0 0	5,20	2,56	3,82	520	256	1,63	5,11	5,02053 2	151,4918 5	2,55709474 7	0,00255709 5	75,7459275	0,07574592 7	0,00937601 4
D3-019	Cerindo	431	44,0 0	12,60	6,40	14,0 1	1260	640	4,71	111,20	8,29637 8	4009,325 5	55,5994006 5	0,05559940 1	2004,66276	2,00466275 6	0,20386446 9
D3-020	Laurel Blanco	432	14,0 0	5,80	3,40	4,46	580	340	2,00	7,37	5,57234 1	263,0490 9	3,68477277 2	0,00368477 3	131,524545	0,13152454 5	0,01351083 4
D3-021	Arrayan	433	33,0 0	10,00	8,70	10,5 0	1000	870	4,03	56,23	8,04628 6	3122,178 4	28,1167619 7	0,02811676 2	1561,08922	1,56108921 9	0,10309479 4
D3-022	Caimaron de montaña	434	27,0 0	8,90	5,30	8,59	890	530	3,55	34,95	7,21032 2	1353,327 7	17,4750886 6	0,01747508 9	676,663832	0,67666383 2	0,06407532 5
D3-023	Caimo negro	435	21,0 0	6,80	1,60	6,68	680	160	2,96	19,27	5,62561 2	277,4421 1	9,63267694 5	0,00963267 7	138,721056	0,13872105 6	0,03531981 5
D3-024	Guayabo monte o Guayabillo	436	23,0 0	7,60	5,00	7,32	760	500	3,17	23,90	6,85713 6	950,6409 6	11,9503943 9	0,01195039 4	475,320481	0,47532048 1	0,04381811 3
D3-025	Laurel Blanco	437	16,0 0	10,80	5,60	5,09	1080	560	2,31	10,11	6,28630 3	537,1637 3	5,05651879 5	0,00505651 9	268,581866	0,26858186 6	0,01854056 9
D3-026	Matapalo	438	35,0 0	12,30	5,80	11,1 4	1230	580	4,17	64,65	7,77807 1	2387,665 7	32,3242555 7	0,03232425 6	1193,83284	1,19383284 1	0,11852227 1
D3-027	Naguí	439	14,2 0	6,48	6,02	4,52	648	602	2,03	7,62	6,13124 3	460,0078	3,81075162 2	0,00381075 2	230,003901	0,23000390 1	0,01397275 6
D3-028	Arrayan	440	39,0 0	12,90	10,20	12,4 1	1290	1020	4,43	83,55	8,50592 3	4943,967 2	41,7744158 3	0,04177441 6	2471,9836	2,47198359 7	0,15317285 8
D3-029	Achapo	441	12,0 0	6,40	4,30	3,82	640	430	1,63	5,11	5,50387 4	245,6417 8	2,55709474 7	0,00255709 5	122,82089	0,12282089	0,00937601 4
D3-030	Laurel Blanco	442	23,0 0	12,70	6,60	7,32	1270	660	3,17	23,90	7,11588 9	1231,378 1	11,9503943 9	0,01195039 4	615,689052	0,61568905 2	0,04381811 3
D4-001	Bizcocho	443	18,0 0	8,60	6,40	5,73	860	640	2,59	13,37	6,63030 2	757,7108	6,68471820 1	0,00668471 8	378,855401	0,37885540 1	0,02451063 3
D4-002	Arrayan	444	35,0 0	12,00	9,50	11,1 4	1200	950	4,17	64,65	8,23795 2	3781,786 7	32,3242555 7	0,03232425 6	1890,89334	1,89089333 9	0,11852227 1

D4-003	Caimo negro	445	24,0 0	7,20	2,00	7,64	720	200	3,27	26,44	6,08248 5	438,1163 9	13,2186745 4	0,01321867 5	219,058196	0,21905819 6	0,04846847 3
D4-004	Caracoli	446	35,0 0	8,90	3,20	11,1 4	890	320	4,17	64,65	7,22380 4	1371,697 7	32,3242555 7	0,03232425 6	685,848845	0,68584884 5	0,11852227 1
D4-005	Guayabo monte o Guayabillo	447	25,0 0	6,80	4,80	7,96	680	480	3,37	29,12	6,97451 4	1069,037 2	14,5614655 6	0,01456146 6	534,518581	0,53451858 1	0,05339204
D4-006	Varasanta	448	15,0 0	7,40	3,60	4,77	740	360	2,16	8,68	5,75421 5	315,5177 7	4,33933871 3	0,00433933 9	157,758887	0,15775888 7	0,01591090 9
D4-007	Guacharaco	449	34,0 0	11,70	9,10	10,8 2	1170	910	4,10	60,36	8,14382 7	3442,065 2	30,1781282 7	0,03017812 8	1721,03252	1,72103251 8	0,11065313 7
D4-008	Cabo de hacha	450	20,0 0	6,20	4,20	6,37	620	420	2,84	17,16	6,43412 3	622,7361	8,5808114	0,00858081 1	311,368051	0,31136805 1	0,03146297 5
D4-009	Naguí	451	13,6 0	5,50	4,40	4,33	550	440	1,93	6,88	5,75860 5	316,9058 2	3,44012703 1	0,00344012 7	158,452909	0,15845290 9	0,01261379 9
D4-010	Caraño	452	57,0 0	11,70	8,30	18,1 4	1170	830	5,32	205,37	9,02117 7	8276,511 2	102,685867 1	0,10268586 7	4138,25559	4,13825558 8	0,37651484 6
D4-011	Laurel Blanco	453	14,0 0	9,54	6,56	4,46	954	656	2,00	7,37	6,18486 5	485,3475 4	3,68477277 2	0,00368477 3	242,673768	0,24267376 8	0,01351083 4
D4-012	Algarrobo	454	16,0 0	7,40	3,70	5,09	740	370	2,31	10,11	5,90005 1	365,0559 6	5,05651879 5	0,00505651 9	182,527982	0,18252798 2	0,01854056 9
D4-013	Caimo negro	455	27,0 0	8,60	2,30	8,59	860	230	3,55	34,95	6,43229 7	621,5959 6	17,4750886 6	0,01747508 9	310,797987	0,31079798 7	0,06407532 5
D4-014	Arrayan	456	40,0 0	14,00	11,20	12,7 3	1400	1120	4,49	88,72	8,64028 2	5654,924 5	44,3577436 4	0,04435774 4	2827,46227	2,82746226 8	0,16264506
D4-015	Cacho	457	38,0 0	12,90	9,90	12,1 0	1290	990	4,36	78,56	8,42968 2	4581,043 5	39,2802633 5	0,03928026 3	2290,52176	2,29052176 3	0,14402763 2
D4-016	Arrayan	458	38,0 0	13,00	10,00	12,1 0	1300	1000	4,36	78,56	8,43904 9	4624,155 4	39,2802633 5	0,03928026 3	2312,07768	2,31207768	0,14402763 2
D4-017	Arenillo	459	#####	12,80	7,40	32,7 9	1280	740	6,73	834,72	10,0170 9	22406,20 7	417,360639 5	0,41736063 9	11203,1035	11,2031034 6	1,53032234 6
D4-018	Arrayan	460	45,0 0	14,20	12,20	14,3 2	1420	1220	4,76	117,28	8,93953 6	7627,659 2	58,6409401 4	0,05864094	3813,8296	3,81382959 9	0,21501678 1

D4-019	Naguí	461	12,4 0	3,80	2,60	3,95	380	260	1,71	5,53	5,09610 2	163,3837 9	2,76373666 9	0,00276373 7	81,6918966	0,08169189 7	0,01013370 1
D4-020	Otobo	462	31,0 0	11,20	8,60	9,87	1120	860	3,88	48,49	7,91897 4	2748,948 1	24,2445697 4	0,02424457	1374,47407	1,37447407	0,08889675 6
D4-021	Varasanta	463	17,0 0	8,70	5,80	5,41	870	580	2,46	11,68	6,43201 2	621,4232 1	5,83782686 2	0,00583782 7	310,711607	0,31071160 7	0,02140536 5
D4-022	Cabo de hacha	464	23,0 0	6,60	4,56	7,32	660	456	3,17	23,90	6,77128 5	872,4322 5	11,9503943 9	0,01195039 4	436,216126	0,43621612 6	0,04381811 3
D4-023	Cacao de monte	465	30,0 0	10,40	8,20	9,55	1040	820	3,80	44,86	7,81346 4	2473,684 6	22,4318266 7	0,02243182 7	1236,84229	1,23684229 1	0,08225003 1
D4-024	Arrayan	466	32,0 0	13,40	11,20	10,1 9	1340	1120	3,96	52,28	8,22434 2	3730,667 5	26,1392255	0,02613922 6	1865,33377	1,86533377 5	0,09584382 7
D4-025	Longapijo	467	72,0 0	14,50	9,20	22,9 2	1450	920	5,88	357,27	9,55258 2	14081,01	178,634477 2	0,17863447 7	7040,50523	7,04050523	0,65499308 4
D4-026	Arrayan	468	34,0 0	10,80	8,00	10,8 2	1080	800	4,10	60,36	8,02375 5	3052,617 3	30,1781282 7	0,03017812 8	1526,30865	1,52630865 3	0,11065313 7
D4-027	Cacho	469	46,0 0	14,30	12,50	14,6 4	1430	1250	4,82	123,55	9,00314 6	8128,614 4	61,7765040 5	0,06177650 4	4064,30721	4,06430720 8	0,22651384 8
D4-028	Laurel Blanco	470	13,0 0	6,00	2,30	4,14	600	230	1,82	6,18	5,06991 6	159,1609 6	3,09124204 6	0,00309124 2	79,5804791	0,07958047 9	0,01133455 4
D4-029	Naguí	471	13,6 0	6,20	5,40	4,33	620	540	1,93	6,88	5,94947 3	383,5511 6	3,44012703 1	0,00344012 7	191,775581	0,19177558 1	0,01261379 9
D4-030	Bizcocho	472	14,0 0	7,80	6,70	4,46	780	670	2,00	7,37	6,20454 6	494,9942 7	3,68477277 2	0,00368477 3	247,497133	0,24749713 3	0,01351083 4
D4-031	Chilco	473	65,0 0	21,00	16,50	20,6 9	2100	1650	5,64	280,36	9,90636 9	20057,70 9	140,181893 5	0,14018189 4	10028,8545	10,0288544 8	0,51400027 7
D4-032	Laurel Blanco	474	18,0 0	10,80	8,00	5,73	1080	800	2,59	13,37	6,83827 2	932,8753 3	6,68471820 1	0,00668471 8	466,437667	0,46643766 7	0,02451063 3
D5-001	Cabo de hacha	475	21,0 0	6,40	4,20	6,68	640	420	2,96	19,27	6,52506 8	682,0259 5	9,63267694 5	0,00963267 7	341,012973	0,34101297 3	0,03531981 5
D5-002	Arrayan Rojo	476	36,0 0	17,00	13,00	11,4 6	1700	1300	4,24	69,11	8,58279 1	5338,986 9	34,5560579 5	0,03455605 8	2669,49347	2,66949347	0,12670554 6

D5-003	Arrayan	477	16,0 0	7,40	4,20	5,09	740	420	2,31	10,11	6,01818 3	410,8315 4	5,05651879 5	0,00505651 9	205,415771	0,20541577 1	0,01854056 9
D5-004	Arrayan rojo	478	20,0 0	8,60	5,60	6,37	860	560	2,84	17,16	6,70224 3	814,2297 1	8,5808114	0,00858081 1	407,114856	0,40711485 6	0,03146297 5
D5-005	Varasanta	479	22,0 0	10,50	7,60	7,00	1050	760	3,07	21,51	7,16451 6	1292,736 3	10,7554607 7	0,01075546 1	646,368141	0,64636814 1	0,03943669
D5-006	Arenillo	480	#####	13,50	8,20	33,4 2	1350	820	6,77	873,65	10,1486 1	25555,66 3	436,823410 6	0,43682341 1	12777,8316	12,7778316 2	1,60168584
D5-007	Naguí	481	15,0 0	7,20	5,80	4,77	720	580	2,16	8,68	6,19870 8	492,1129 5	4,33933871 3	0,00433933 9	246,056473	0,24605647 3	0,01591090 9
D5-008	Arrayan	482	16,0 0	8,00	7,00	5,09	800	700	2,31	10,11	6,49427 3	661,3430 8	5,05651879 5	0,00505651 9	330,67154	0,33067154	0,01854056 9
D5-009	Naguí	483	17,0 0	7,50	3,80	5,41	750	380	2,46	11,68	6,03791 8	419,0162 2	5,83782686 2	0,00583782 7	209,508139	0,20950813 9	0,02140536 5
D5-010	Arrayan	484	19,0 0	8,50	5,30	6,05	850	530	2,72	15,20	6,55531 6	702,9713 3	7,59859506 4	0,00759859 5	351,485667	0,35148566 7	0,02786151 5
D5-011	Naguí	485	13,0 0	5,50	4,30	4,14	550	430	1,82	6,18	5,65307 4	285,1666 9	3,09124204 6	0,00309124 2	142,583347	0,14258334 7	0,01133455 4
D5-012	Arenillo	486	99,0 0	12,50	7,60	31,5 1	1250	760	6,63	759,93	9,96811 7	21335,26 6	379,964198 4	0,37996419 8	10667,633	10,6676330 4	1,39320206 2
D5-013	Algarrobo	487	25,0 0	6,90	3,40	7,96	690	340	3,37	29,12	6,65312 2	775,2009 9	14,5614655 6	0,01456146 6	387,600496	0,38760049 6	0,05339204
D5-014	Varasanta	488	25,0 0	11,80	8,80	7,96	1180	880	3,37	29,12	7,53943 2	1880,761 9	14,5614655 6	0,01456146 6	940,380952	0,94038095 2	0,05339204
D5-015	Achapo	489	13,0 0	7,10	5,90	4,14	710	590	1,82	6,18	5,9479 2	382,9484 6	3,09124204 6	0,00309124 2	191,474208	0,19147420 8	0,01133455 4
E1-001	Arrayan	490	30,0 0	12,00	10,00	9,55	1200	1000	3,80	44,86	7,99842 8	2976,252 7	22,4318266 7	0,02243182 7	1488,12638	1,48812638 2	0,08225003 1
E1-002	Laurel	491	27,0 0	10,00	8,00	8,59	1000	800	3,55	34,95	7,59405 9	1986,358 9	17,4750886 6	0,01747508 9	993,179442	0,99317944 2	0,06407532 5
E1-003	Caracoli	492	138, 0	14,0	1,5	43,9 3	1400	150	7,42	1669,6 7	9,07487 3	8733,080 5	834,835101 9	0,83483510 2	4366,54025	4,36654024 8	3,06106204 3

E1-004	Chocho	493	40,0 0	12,00	6,00	12,7 3	1200	600	4,49	88,72	8,05857	3160,767 7	44,3577436	0,04435774 4	1580,38386	1,58038386 2	0,16264506
E1-005	Arrayan	494	50,0	9,50	11,00	15,9 2	950	1100	5,01	150,55	9,03942 8	8428,957 5	75,2742049 2	0,07527420 5	4214,47874	4,21447874 3	0,27600541 8
E1-006	Cacho	495	45,0	14,00	12,00	14,3 2	1400	1200	4,76	117,28	8,92413 1	7511,053 2	58,6409401 4	0,05864094	3755,52661	3,75552661 5	0,21501678 1
E1-007	Laurel	496	50,0	14,00	12,00	15,9 2	1400	1200	5,01	150,55	9,12052 3	9140,980 9	75,2742049 2	0,07527420 5	4570,49046	4,57049045 7	0,27600541 8
E1-008	Cerindo	497	78,0	15,00	4,20	24,8 3	1500	420	6,07	431,90	8,97098 3	7871,336 4	215,949138 1	0,21594913 8	3935,66818	3,93566817 7	0,79181350 7
E1-009	Sangre Toro	498	53,0	13,00	12,15	16,8 7	1300	1215	5,15	172,84	9,24071 4	10308,39 6	86,4213562 6	0,08642135 6	5154,19813	5,15419813	0,31687830 7
E1-010	Guasco	499	113, 0	18,00	16,00	35,9 7	1800	1600	6,95	1039,7 1	10,9084 8	54637,87 9	519,856139 8	0,51985614	27318,9397	27,3189396 9	1,90613918 1
E1-011	Chocho	500	54,0	14,50	9,20	17,1 9	1450	920	5,20	180,67	9,01634 3	8236,600 8	90,3359211 7	0,09033592 1	4118,30038	4,11830038 5	0,33123171 1
E1-012	Chontaduro	501	38,0	10,00	6,00	12,1 0	1000	600	4,36	78,56	7,96296	2872,561 8	39,2802633 5	0,03928026 3	1436,2809	1,43628090 5	0,14402763 2
E1-013	Laurel	502	65,0	17,00	9,00	20,6 9	1700	900	5,64	280,36	9,34145	11400,93 1	140,181893 5	0,14018189 4	5700,46538	5,70046538 2	0,51400027 7
E1-014	Arrayan	503	70,0	16,00	8,10	22,2 8	1600	810	5,81	334,19	9,38139 2	11865,51 5	167,097372 7	0,16709737 3	5932,75728	5,93275728 4	0,61269036 7
E1-015	Laurel Comino	504	47,0	13,00	8,50	14,9 6	1300	850	4,87	130,01	8,68379 6	5906,424 3	65,0068601 6	0,06500686	2953,21213	2,95321212 6	0,23835848 7
E1-016	Laurel Comino	505	38,0	14,50	6,00	12,1 0	1450	600	4,36	78,56	7,96296	2872,561 8	39,2802633 5	0,03928026 3	1436,2809	1,43628090 5	0,14402763 2
E1-017	Naguí	506	57,0	16,00	15,00	18,1 4	1600	1500	5,32	205,37	9,57272 9	14367,57 8	102,685867 1	0,10268586 7	7183,78922	7,18378922 4	0,37651484 6
E2-001	Laurel	507	35,0	13,00	7,50	11,1 4	1300	750	4,17	64,65	8,01763 8	3034,001	32,3242555 7	0,03232425 6	1517,00052	1,51700051 9	0,11852227 1
E2-002	Fresno	508	50,0	13,00	10,00	15,9 2	1300	1000	5,01	150,55	8,95059 9	7712,512 5	75,2742049 2	0,07527420 5	3856,25625	3,85625624 9	0,27600541 8

E2-003	Laurel	509	84,0	18,00	15,00	26,7 4	1800	1500	6,24	514,82	10,2955 2	29599,84 5	257,412228 6	0,25741222 9	14799,9224	14,7999224 5	0,94384483 9
E2-004	Arrayan	510	49,0	9,50	4,00	15,6 0	950	400	4,97	143,51	8,05895 8	3161,995 1	71,7549682 2	0,07175496 8	1580,99757	1,58099756 9	0,26310155
E2-005	Laurel	511	70,0	20,00	5,00	22,2 8	2000	500	5,81	334,19	8,93177	7568,652 8	167,097372 7	0,16709737 3	3784,3264	3,78432640 2	0,61269036 7
E2-006	Laurel	512	92,0	20,00	15,00	29,2 8	2000	1500	6,46	638,70	10,4651	35069,80 5	319,348159 4	0,31934815 9	17534,9027	17,5349027 1	1,17094325 2
E2-007	Caracoli	513	92,0	18,00	5,00	29,2 8	1800	500	6,46	638,70	9,44118 9	12596,68 7	319,348159 4	0,31934815 9	6298,34363	6,29834362 6	1,17094325 2
E2-008	Chilco Negro	514	34,0	8,00	7,60	10,8 2	800	760	4,10	60,36	7,97594 9	2910,119 1	30,1781282 7	0,03017812 8	1455,05955	1,45505954 6	0,11065313 7
E2-009	Arrayan	515	43,0	11,20	8,40	13,6 9	1120	840	4,66	105,30	8,50696 8	4949,134 9	52,6511069 7	0,05265110 7	2474,56743	2,47456743 2	0,19305405 9
E2-010	Caimo	516	37,0	15,00	12,00	11,7 8	1500	1200	4,30	73,75	8,55926 3	5214,836 9	36,8744331 5	0,03687443 3	2607,41844	2,60741843 7	0,13520625 5
E2-011	Guasco	517	127, 0	22,00	0,30	40,4 3	2200	30	7,22	1371,3 0	7,42004 1	1669,102 2	685,649376 2	0,68564937 6	834,551116	0,83455111 6	2,51404771 5
E2-012	Chocho	518	93,0	17,60	12,00	29,6 0	1760	1200	6,49	655,27	10,2772 8	29064,63 9	327,636180 7	0,32763618 1	14532,3194	14,5323194 4	1,20133266 4
E2-013	Laurel	519	77,0	13,00	8,00	24,5 1	1300	800	6,04	418,89	9,54747 2	14009,23 3	209,445139	0,20944513 9	7004,61672	7,00461672 3	0,76796551
E2-014	Laurel	520	80,0	14,00	8,50	25,4 6	1400	850	6,13	458,61	9,67521 8	15918,2	229,303421 9	0,22930342 2	7959,10019	7,95910018 7	0,84077921 5
E2-015	Caraño	521	60,0	12,00	7,15	19,1 0	1200	715	5,45	231,92	8,97778 6	7925,067 2	115,959338 7	0,11595933 9	3962,53361	3,96253360 9	0,42518424 2
E2-016	Chocho	522	164, 0	20,00	6,00	52,2 0	2000	600	7,83	2513,6 1	10,6886 5	43855,26	1256,80293 5	1,25680293 5	21927,63	21,9276300 3	4,60827743 4
E3-001	Arrayan	523	54,0	9,50	2,15	17,1 9	950	215	5,20	180,67	7,66146 1	2124,860 4	90,3359211 7	0,09033592 1	1062,43021	1,06243020 7	0,33123171 1
E3-002	Caimaron De Montaña	524	85,0	13,00	7,50	27,0 6	1300	750	6,27	529,47	9,67157 1	15860,24	264,734243 2	0,26473424 3	7930,12023	7,93012023 5	0,97069222 6

E3-003	Arrayan	525	88,0	9,80	8,00	28,0 1	980	800	6,35	574,83	9,79637 4	17968,48 1	287,416171 2	0,28741617 1	8984,24043	8,98424043 2	1,05385929 5
E3-004	Copal	526	34,0	7,00	3,00	10,8 2	700	300	4,10	60,36	7,10962 2	1223,684 6	30,1781282 7	0,03017812 8	611,842313	0,61184231 3	0,11065313 7
E3-005	Golondrino	527	43,0	9,00	2,50	13,6 9	900	250	4,66	105,30	7,37743 9	1599,488 4	52,6511069 7	0,05265110 7	799,744177	0,79974417 7	0,19305405 9
E3-006	Zapote o Zapo de reina	528	42,0	12,50	12,00	13,3 7	1250	1200	4,60	99,59	8,79552 8	6604,643 7	49,7952692 5	0,04979526 9	3302,32183	3,30232183 2	0,18258265 4
E3-007	Caimaron De Montaña	529	70,0	13,00	9,00	22,2 8	1300	900	5,81	334,19	9,47958 8	13089,78 6	167,097372 7	0,16709737 3	6544,89317	6,54489317 5	0,61269036 7
E3-008	Caimaron De Montaña	530	65	14	10	20,6 9	1400	1000	5,64	280,36	9,43964 6	12577,26 7	140,181893 5	0,14018189 4	6288,63363	6,28863362 9	0,51400027 7
E3-009	Longapijo	531	70	14	9	22,2 8	1400	900	5,81	334,19	9,47958 8	13089,78 6	167,097372 7	0,16709737 3	6544,89317	6,54489317 5	0,61269036 7
E3-010	Caimo	532	57	14	8	18,1 4	1400	800	5,32	205,37	8,98686 6	7997,355 3	102,685867 1	0,10268586 7	3998,67766	3,99867765 6	0,37651484 6
E3-011	Laurel	533	86	13,5	8	27,3 7	1350	800	6,30	544,35	9,75352 2	17214,75 2	272,175228 4	0,27217522 8	8607,37606	8,60737606 2	0,99797583 8
E3-012	Arrayan	534	56	14	7	17,8 3	1400	700	5,28	196,93	8,82942 3	6832,342 8	98,4674952 4	0,09846749 5	3416,1714	3,41617140 2	0,36104748 3
E3-013	Guasco	535	70	16	12	22,2 8	1600	1200	5,81	334,19	9,74770 7	17114,94 3	167,097372 7	0,16709737 3	8557,47157	8,55747156 9	0,61269036 7
E3-014	Arrayan	536	38	11	7	12,1 0	1100	700	4,36	78,56	8,10662 8	3316,376 2	39,2802633 5	0,03928026 3	1658,1881	1,65818810 2	0,14402763 2
E3-015	Laurel	537	30	13	7	9,55	1300	700	3,80	44,86	7,66599 9	2134,524 7	22,4318266 7	0,02243182 7	1067,26235	1,06726235 1	0,08225003 1
E3-016	Sangre Toro	538	45	12	8,5	14,3 2	1200	850	4,76	117,28	8,60274	5446,560 8	58,6409401 4	0,05864094	2723,28041	2,72328040 7	0,21501678 1
E3-017	Guasco	539	52	17	14	16,5 5	1700	1400	5,11	165,21	9,33729 9	11353,69 8	82,6066844	0,08260668 4	5676,84921	5,67684921 4	0,30289117 6

E3-018	Sangre Toro	540	37	15	7	11,7 8	1500	700	4,30	73,75	8,05691 8	3155,550 8	36,8744331 5	0,03687443 3	1577,77541	1,57777541 3	0,13520625 5
E3-019	Bizcocho	541	30	11	9	9,55	1100	900	3,80	44,86	7,90022 4	2697,887 5	22,4318266 7	0,02243182 7	1348,94373	1,34894373 3	0,08225003 1
E3-020	Chocho	542	49	11	8	15,6 0	1100	800	4,97	143,51	8,70497 2	6032,830 9	71,7549682 2	0,07175496 8	3016,41546	3,01641546 1	0,26310155
E3-021	Copal	543	76	14	6	24,1 9	1400	600	6,01	406,11	9,25498 6	10456,57 1	203,055838	0,20305583 8	5228,28554	5,22828554 1	0,74453807 3
E3-022	Laurel	544	64	15	9,5	20,3 7	1500	950	5,60	270,25	9,36294 1	11648,59 8	135,124408 2	0,13512440 8	5824,29909	5,82429908 8	0,49545616 4
E3-023	Cerindo	545	80	15	6	25,4 6	1500	600	6,13	458,61	9,35059 7	11505,68 5	229,303421 9	0,22930342 2	5752,84269	5,75284268 5	0,84077921 5
E4-01	Chilco Negro	546	34	13	7	10,8 2	1300	700	4,10	60,36	7,89930 3	2695,404	30,1781282 7	0,03017812 8	1347,702	1,34770199 7	0,11065313 7
E4-02	Fresno	547	66	17	10	21,0 1	1700	1000	5,67	290,69	9,46810 5	12940,34	145,347107 7	0,14534710 8	6470,17002	6,47017001 8	0,53293939 5
E4-03	Sangre Toro	548	81	15,5	4,5	25,7 8	1550	450	6,16	472,31	9,10563 2	9005,875 3	236,154791 3	0,23615479 1	4502,93767	4,50293766 6	0,86590090 2
E4-04	Laurel	549	36	13	5	11,4 6	1300	500	4,24	69,11	7,69225 5	2191,309 4	34,5560579 5	0,03455605 8	1095,65469	1,09565469 1	0,12670554 6
E4-05	Chilco Blanco	550	43	13,5	10	13,6 9	1350	1000	4,66	105,30	8,66946 5	5822,386	52,6511069 7	0,05265110 7	2911,193	2,911193	0,19305405 9
E4-06	Laurel	551	56	15	10	17,8 3	1500	1000	5,28	196,93	9,16184 4	9526,607 6	98,4674952 4	0,09846749 5	4763,30378	4,76330377 8	0,36104748 3
E4-07	Laurel	552	49	15	12	15,6 0	1500	1200	4,97	143,51	9,08286 5	8803,152 1	71,7549682 2	0,07175496 8	4401,57607	4,40157606 6	0,26310155
E4-08	Laurel	553	74	16,5	8	23,5 5	1650	800	5,94	381,24	9,47339 6	13008,99	190,619112 2	0,19061911 2	6504,49509	6,50449509 4	0,69893674 5
E4-09	Fresno	554	84	15	9	26,7 4	1500	900	6,24	514,82	9,81943 5	18387,65 7	257,412228 6	0,25741222 9	9193,82864	9,19382864 4	0,94384483 9
E4-10	Fresno	555	137	18,5	14	43,6 1	1850	1400	7,40	1641,1 4	11,1430 2	69080,30 7	820,568820 2	0,82056882	34540,1535	34,5401535	3,00875234 3

E4-11	Chilco Blanco	556	64	12	10	20,3 7	1200	1000	5,60	270,25	9,41074 6	12218,98 9	135,124408 2	0,13512440 8	6109,49436	6,10949436 5	0,49545616 4
E4-12	Pategallo	557	42	12	4	13,3 7	1200	400	4,60	99,59	7,77162 2	2372,315 1	49,7952692 5	0,04979526 9	1186,15757	1,18615757 4	0,18258265 4
E4-13	Sangre Toro	558	41	13,5	4,5	13,0 5	1350	450	4,54	94,06	7,83647 8	2531,272 9	47,031086	0,04703108 6	1265,63644	1,26563643 5	0,17244731 5
E4-14	Sangre Toro	559	66	14,5	10	21,0 1	1450	1000	5,67	290,69	9,46810 5	12940,34	145,347107 7	0,14534710 8	6470,17002	6,47017001 8	0,53293939 5
E4-15	Sangre Toro	560	55	17,5	9	17,5 1	1750	900	5,24	188,70	9,03006 1	8350,372 8	94,3510724 1	0,09435107 2	4175,1864	4,17518639 9	0,34595393 3
E4-16	Laurel	561	89	19	11	28,3 3	1900	1100	6,38	590,43	10,1142 4	24692,02 7	295,217149 4	0,29521714 9	12346,0136	12,3460136 3	1,08246288 2
E4-17	Laurel	562	46	14,5	10	14,6 4	1450	1000	4,82	123,55	8,79517 6	6602,317 3	61,7765040 5	0,06177650 4	3301,15864	3,30115864 1	0,22651384 8
E4-18	Laurel	563	68	12,5	7	21,6 5	1250	700	5,74	312,01	9,19133	9811,689 1	156,003157 9	0,15600315 8	4905,84456	4,90584456	0,57201158
E4-19	Sangre Toro	564	52	12	4	16,5 5	1200	400	5,11	165,21	8,16972 4	3532,368	82,6066844	0,08260668 4	1766,18398	1,76618398 1	0,30289117 6
E4-20	Sangre Toro	565	77	13	8,5	24,5 1	1300	850	6,04	418,89	9,60397 4	14823,57 5	209,445139	0,20944513 9	7411,7873	7,41178729 8	0,76796551
E5-01	Laurel	566	91	14,5	8	28,9 7	1450	800	6,43	622,37	9,85886 1	19127,08 6	311,182643 9	0,31118264 4	9563,54312	9,56354311 6	1,14100302 9
E5-02	Sangre Toro	567	44	13	6,5	14,0 1	1300	650	4,71	111,20	8,31082 8	4067,680 5	55,5994006 5	0,05559940 1	2033,84023	2,03384023 4	0,20386446 9
E5-03	Gomo rosado	568	45	14	7,5	14,3 2	1400	750	4,76	117,28	8,48608 8	4846,866	58,6409401 4	0,05864094	2423,43302	2,42343301 6	0,21501678 1
E5-04	Laurel	569	80	15	9,5	25,4 6	1500	950	6,13	458,61	9,77888 1	17656,87 8	229,303421 9	0,22930342 2	8828,43925	8,82843925	0,84077921 5
E5-05	Sangre Toro	570	44	12	7	14,0 1	1200	700	4,71	111,20	8,37989 7	4358,559 3	55,5994006 5	0,05559940 1	2179,27963	2,17927963	0,20386446 9
E5-06	Caimaron De Montaña	571	49	13	8	15,6 0	1300	800	4,97	143,51	8,70497 2	6032,830 9	71,7549682 2	0,07175496 8	3016,41546	3,01641546 1	0,26310155

E5-07	Hormigoso	572	74	12	3,5	23,5 5	1200	350	5,94	381,24	8,70293 2	6020,535 7	190,619112 2	0,19061911 2	3010,26785	3,01026784 8	0,69893674 5
E5-08	Guasco	573	52	12	6	16,5 5	1200	600	5,11	165,21	8,54761 7	5154,457 8	82,6066844	0,08260668 4	2577,22891	2,57722891 4	0,30289117 6
E5-09	Laurel	574	71	15,5	10	22,6 0	1550	1000	5,85	345,62	9,60422 4	14827,27 5	172,810271 7	0,17281027 2	7413,63771	7,41363770 9	0,63363766 4
E5-10	Caimaron De Montaña	575	86	20	10,5	27,3 7	2000	1050	6,30	544,35	10,0069 6	22180,39 8	272,175228 4	0,27217522 8	11090,1989	11,0901989 4	0,99797583 8
E5-11	Copal	576	59	15,5	8	18,7 8	1550	800	5,41	222,86	9,05114 8	8528,326 3	111,431129 9	0,11143113	4264,16317	4,26416316 9	0,40858081
E5-12	Laurel	577	79	18,5	9,5	25,1 5	1850	950	6,10	445,14	9,75543 4	17247,69 6	222,568384 2	0,22256838 4	8623,84804	8,62384804 1	0,81608407 6
E5-13	Sangre Toro	578	38	12	7	12,1 0	1200	700	4,36	78,56	8,10662 8	3316,376 2	39,2802633 5	0,03928026 3	1658,1881	1,65818810 2	0,14402763 2
E5-14	Chilco	579	36	12	4,5	11,4 6	1200	450	4,24	69,11	7,59405 9	1986,358 9	34,5560579 5	0,03455605 8	993,179442	0,99317944 2	0,12670554 6
E5-15	Chilco	580	57	14	11	18,1 4	1400	1100	5,32	205,37	9,28366 5	10760,79 9	102,685867 1	0,10268586 7	5380,39934	5,38039933 8	0,37651484 6
										71576, 6	2722076, 6	35788,3022 3	35,7883022 3	1361038,32	1361,03831 6	131,223775	

Nota. Se observan los cálculos de cada individuo muestreado en la parcela de monitoreo. *Fuente.* Elaboración propia.

Apéndice B.

Poster.

Estimación de la fijación de carbono del bosque tropical húmedo en el predio privado Cocoa Rubber, municipio de Florencia, Caquetá.

Fijación o captación de carbono.

¿QUE ES?



Una hectárea de bosque de la vereda Germania tiene aprox. 71,577 t/ha de biomasa aérea.

Almacena 35,798 t/ha de carbono.



Estimación promedio de carbono equivalente de 131,26 (tCO₂/ha) que no recibió la atmósfera haciendo un aporte importante en la huella de carbono en la región.

Se identificaron 580 individuos arbóreos, de los cuales los más predominantes son el Arrayan (65), Laurel blanco (50), Nagui (34) y Laurel (33).



La conservación y protección de bosques, permite a los seres vivos y a la misma naturaleza seguir gozando de los servicios ambientales que estos prestan y aportan a la vida y equilibrio del planeta.

UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Elaborado por: **Junier Eduardo Torres Figueroa**
Dolma Costanza Garzón Nuñez
Programa: **Ingeniería Ambiental**

Nota. Herramienta de socialización de resultados. Fuente. Elaboración propia.

Apéndice C.

Listados de asistencia.

REGISTRO DE ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES

1) NOMBRE DEL EVENTO		2) FECHA DEL EVENTO									
Socialización Resultados		10 de Julio de 2020									
3) LUGAR		4) ORGANIZADOR									
Vereda la Veronaria.											
N°	5) DOCUMENTO DE IDENTIDAD	6) NOMBRE Y APELLIDO	7) INSTITUCION	8) ESTABLECIMIENTO					10) CORREO ELECTRÓNICO	11) TELEFONO O EXT. DE CONTACTO	
				DOCENTE	ADMINISTRATIVO	ESTUDIANTE	DOCENTE	INVESTIGADOR			
1	1209604	Isandro Muñoz						X	Propietarios fincos		2172232721
2	6699920	ALEXANDRA CIAREOS						X	Propietarios		3143153858
3	47747982	Leidy Johana Ruiz						X	Propietarios		3773294795
4	11125983	LINA CARRERA M.						X	Propietarios		3913139990
5	40295084	Blanca Torres Alonso						X	Propietarios		3105085464
6	4061281	Kelly Fernanda Perez						X	Propietarios		
7	7604804	Juis Eimey Muñoz						X	Propietarios		3202639072
8	Valentin Gomez G							X	Propietarios		3214984207
9	111254023	Paula Andrea Alzate						X	Propietarios		32091621822
10	111746828	DUBENNY CLAROS A.						X	Propietarios		3214573643
11	719215987	Yolanda Johana Ruiz Alonso						X	Propietarios		3224572478
12	719216330	Paola Andrea Ramirez						X	Propietarios		3721597113
13	719216398	Dania Perez C						X	Propietarios		305879976
14	111250807	Edgar Rodrigo Muñoz G.	JACI Vereda Bael Carrero					X	Propietarios		3118022798
15	119217527	Alexander Lopez						X	Propietarios		3138338576
16	1112502131	Eileen Claros Alonso						X	Propietarios		32081817559
17											
18											

Fuente. Elaboración propia.