

**ESTIMACION DEL GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO EN LAS MÁRGENES
HÍDRICAS AISLADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA SERRANÍA DE LOS
CHURUMBELOS, VEREDA MONTCLAR, MUNICIPIO DE MOCOA
DEPARTAMENTO PUTUMAYO.**

Investigadores:

CLAUDIA MILENA QUINCHOA BURBANO

FRANCY HELEN FIGUEROA BOLAÑOS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

MOCOA-PUTUMAYO

2016.

ESTIMACION DEL GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO EN LAS MÁRGENES
HÍDRICAS AISLADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA SERRANÍA DE LOS
CHURUMBELOS, VEREDA MONTCLAR, MUNICIPIO DE MOCOA
DEPARTAMENTO PUTUMAYO

Trabajo de grado, modalidad Tesis para optar al título de Tecnología en
Saneamiento ambiental e Ingeniería Ambiental

Investigadores:

CLAUDIA MILENA QUINCHOA BURBANO
FRANCY HELEN FIGUEROA BOLAÑOS

Asesor

Ing. MILLER OBANDO ROJAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍA
MOCOA-PUTUMAYO

2016

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecerle a Dios por darnos la sabiduría e iluminar nuestro camino y permitimos culminar con éxito esta etapa tan importante de nuestra vida, a nuestros familiares por darnos el apoyo incondicional para nuestro desarrollo y formación.

Al Instituto tecnológico del putumayo, por ser guías permanentes para crear profesionales con ética y de excelente calidad; al señor OCTAVIO CERÓN por permitimos desarrollar esta investigación en sus predios; a nuestro asesor el ingeniero agroforestal MILLER OBANDO ROJAS por brindarnos sus conocimientos, su confianza plena y aportes significativos en nuestra investigación; y a nuestros amigos por siempre brindarnos sus consejos, compañía y motivarnos día a día para poder llegar al final de nuestro trabajo. Dios bendiga a cada una de estas personas que de una u otra manera aportaron un granito de arena para alcanzar nuestra meta.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios quien me ha guiado por el buen camino dándome fuerza para no desfallecer frente a las adversidades que se me ha presentado permitiéndome a si cumplir una de mis metas de mi carrera, a mi familia principalmente a mis padres BONIFACIO QUINCHOA MUCHAVISOS Y ROMELIA BURBANO por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio; a mis hermanos por estar siempre presente en mi vida y mis abuelos por su sabiduría y consejo, finalmente gracias a todas esas personas que han conformado parte en mi formación en todos estos años.

CLAUDIA MILENA QUINCHOA BURBANO

Le dedico esta tesis primero a DIOS que me ha dado sabiduría para llegar hasta este punto, a mi madre ELCY LILIAN BOLAÑOS ROSERO por enseñarme su valentía y motivarme todos los días para salir adelante, a mi padre JESÚS ALFREDO FIGUEROA JIMÉNEZ que desde el cielo guía mi camino, a mis hermanos CAREN TATIANA FIGUEROA BOLAÑOS y JHONATAN ALEXANDER FIGUEROA BOLAÑOS, por creer en mí y apoyarme en los momentos más difíciles de mi carrera, y a mi Abuela MARÍA ANGELITA JIMÉNEZ por siempre impulsar mis sueños. Esto es por y para ustedes Familia

FRANCY HELEN FIGUEROA BOLAÑOS

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCION.....	9
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
2. JUSTIFICACION.....	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. Objetivo General.....	12
3.2. Objetivos Específicos.....	12
4. MARCO REFERENCIAL.....	13
4.1. Localización Geográfica.....	13
4.2. Marco Conceptual.....	14
4.3. Marco Legal.....	16
4.4. Estado del Arte.....	18
4.5. Marco Teórico.....	22
5. METODOLOGÍA.....	34
5.1. Método directo de clavos de erosión y sedimentación.....	36
5.2. Método directo de parcelas de sedimentación (trampas y sedimentos), propuesta por la FAO (1991).....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
6.1. Determinación de la erosión hídrica por métodos de Clavos de erosión y sedimentación.....	49
6.1.1. Determinación de la erosión hídrica del sistema de Regeneración Natural:.....	49
6.1.2. Determinación de la erosión hídrica del sistema de cultivo de caña.....	53
6.2. Determinación de la erosión hídrica por métodos de Parcelas de Sedimentación.....	56
6.2.1. Determinación de la erosión hídrica del sistema regeneración natural.	56
6.2.2. Determinación de la erosión hídrica del sistema Cultivo de caña.....	58
6.3. Análisis general de erosión hídrica mensual y por zonas de investigación.	61
6.3.1. Análisis de densidad de los suelos de acuerdo a las parcelas de regeneración natural y cultivo de caña.....	61
6.3.2. Análisis de erosión por precipitación mensual.....	62

6.3.3. Análisis de erosión por promedio total	64
7. CONCLUSIONES	67
8. RECOMENDACIONES	69
9. BIBLIOGRAFÍA	70
10. ANEXOS	72

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica del lugar de investigación	13
Imagen 2. Erosión por Salpicadura	26
Imagen 3. Erosión Laminar	27
Imagen 4. Erosión por Surcos.....	28
Imagen 5. Erosión por Cárcavas.....	29
Imagen 6. Erosión en Bancos Aluviales.....	30
Imagen 7. Métodos de Cuantificación de la Erosión por área.....	35
Imagen 8. Toma de pendiente	36
Imagen 9. Dimensiones de los clavos de erosión	37
Imagen 10. Dimensiones de las parcelas	37
Imagen 11. Parcela de clavos erosivos	38
Imagen 12. Marquilla amarilla 10 cm	38
Imagen 13. Establecimiento de los clavos de erosión	39
Imagen 14. Toma de datos	40
Imagen 15. Toma de muestra del suelo.....	41
Imagen 16. Peso de la muestra húmeda y secado al horno	42
Imagen 17. Dimensiones de las parcelas de sedimentación	43
Imagen 18. Parcelas de sedimentación	44
Imagen 19. Toma de la muestra y peso de la muestra	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad para la conservación de suelos y recurso hídrico	16
Tabla 2 Muestra promedio de resultados para cada año de erosión	20
Tabla 3 Descripción del lugar.....	34
Tabla 4 porcentaje de estudios de pendiente de las diferentes zonas de estudio	47
Tabla 5 clases de erosión de acuerdo a la pérdida de suelo	49
Tabla 6 Densidad aparente del sistema de regeneración natural por parcela	50
Tabla 7 Resultados promedios y cálculo de la erosión del sistema de regeneración natural.....	51
Tabla 8 Densidad aparente de la parcela de cultivo de caña	54
Tabla 9 Resultado promedio de altura media de suelo y cálculo de erosión del cultivo de caña	55

Tabla 10 Densidad aparente de la parcela de sistema de regeneración natural ...	57
Tabla 11 Resultados de erosión hídrica parcela #1 del sistema de regeneración natural.....	58
Tabla 12 Densidad Aparente de la parcela Del Cultivo De Caña	59
Tabla 13 Resultados de erosión de la parcela #2 del cultivo de caña	60
Tabla 14 Resultados de erosión hídrica mensual de los diferentes métodos de estudio	63
Tabla 15 Resultados de erosión hídrica.....	64

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 3. Resultados de erosión hídrica por parcela del sistema de regeneración natural.....	53
Grafico 4 Resultados de erosión hídrica por parcela del cultivo de caña.....	56
Grafico 5 Resultados de erosión total por uso del suelo	60
Grafico 6 Densidad aparente por uso del suelo	61
Grafico 7 Resultados de erosión hídrica mensual.....	64
Grafico 8 Resultados de erosivo hídrica por método de clavos erosivos y métodos de parcela de sedimentación	65

RESUMEN

CORPOAMAZONIA en el año 2014 aisló 2 kilómetros de márgenes hídricas en la vereda Montclar municipio de Mocoa – Putumayo; este trabajo presenta los resultados de la investigación realizada por estudiantes del instituto tecnológico del Putumayo, en el cual se estimó el grado de erosión del suelo de las márgenes hídricas aisladas en el área de influencia de la serranía del Churumbelo.

Se cuantifico la erosión hídrica por dos métodos: El método de Clavos de erosión (Pizarro & Cuitiño, 2002), y el método de parcela de sedimentación (FAO, 1991). En el método de clavos de erosión se consideró la instalación de cuatro parcelas dos en el sistema de regeneración natural y dos en el cultivo de caña, las dimensiones de cada parcela fueron de 1.2 metros de ancho por 10 metros de largo en cada parcela se instalaron 132 clavos de madera; y por el método de parcelas de sedimentación se instalaron dos parcelas una en el sistema de regeneración natural y una en el cultivo de caña, con el fin de comparar los datos arrojados de los dos sistemas. La toma de datos se realizó cada 15 días por 4 meses.

Por el método de clavos erosivos, el sistema de cultivos densos (cultivo de caña) reporto 10,47 Ton/ha*año de erosión hídrica, una diferencia aproximada de 2,95 Ton/ha*año más que en el sistema de regeneración natural (7,52 Ton/ha*año); y por el método de parcelas de sedimentación, el sistema de regeneración natural reporto 10,73 Ton/ha*año de erosión hídrica, una diferencia aproximada de 3,37 Ton/ha*año que en el sistema de cultivos densos (cultivo de caña) (7,36 Ton/ha*año). Esto se da por los factores de la precipitación, topografía, cobertura vegetal, suelo y manejo.

INTRODUCCION

Corpoamazonia en el año 2014 aisló 15 km de márgenes hídricas en el municipio de Mocoa, en las veredas, Montclar y Condagua; y en el municipio de Villagarzón en la vereda la Cristalina, con el fin de mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, agua y atmosfera por medio de la regeneración natural. Los cultivos limpios densos, como el cultivo de caña y áreas aisladas de regeneración natural son aportadores de materia orgánica al suelo que a su vez se descompone y son llevados a los ríos por la escorrentía formando los llamados delta y fertilizando los suelos aguas abajo, además de esto suelen ser los reguladores del ciclo del agua, retenedores del suelo alojadores de fauna y productores de oxígeno.

El aislamiento de fuentes hídricas es una estrategia de bajo costo para mejorar las condiciones de los recursos naturales, el suelo el agua y el aire que al colocar en marcha este método el área de aplicación se convierte en zona de alta importancia ambiental, ya que actúa como protector de los diferentes habitats que se van creando en los diferentes ecosistemas (acuático, aéreo y del suelo).

La erosión hídrica es una amenaza que cada día va en aumento, provocando que el suelo pierda fertilidad hasta el punto que se pueda volver infértil o en el caso más extremo desértico es aquí donde nace la necesidad de implementar sistemas que mejoren las condiciones del suelo ya que este juega un rol importante para la vida humana animal y vegetal.

En el presente trabajo se abordará los procesos erosión causados por el fenómeno de precipitación en las márgenes hídricas en la zona de influencia de la Serranía de los Churumbelos vereda Montclar.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el grado de erosión del suelo en las márgenes hídricas aisladas en el área de influencia de la serranía de los Churumbelos, vereda Montclar, municipio de Mocoa departamento del Putumayo?

Planteamiento del problema

La serranía del Churumbelo es un área protegida, sin embargo el hombre en su proceso de colonización del territorio ha ocasionado graves impactos en los recursos naturales del ecosistema, principalmente en el recurso suelo, el cual está siendo desprotegido y afectado por la expansión agrícola y ganadera, basada en el uso de sistemas productivos tradicionales de la región consistente en labores cíclicas de tala de bosque, y siembra.

En la vereda Monclart y en especial en las márgenes aledañas a la fuente hídrica se observa desprotección de las mismas, que sumado a las fuertes precipitaciones que se presentan en esta zona en épocas de lluvia, ha conllevado a que se presente arrastre de suelo, provocando lavado de nutrientes de éste, y erosión hídrica, la cual es el objeto de nuestro estudio.

2. JUSTIFICACION

La Serranía de los Churumbelos es un ecosistema estratégico que ofrece una gran variedad de paisajes, diversidad cultural, faunística y florística, y la riqueza en el recurso hídrico que generan considerables beneficios ambientales y socioculturales, esto ha conllevando a que cada día se presione más estos ecosistemas lo cual puede llegar a ser irreversible y tener consecuencias sociales, económicas, ecológicas y políticas.

De acuerdo a La ley 99 de 1993 en el título I "Fundamentos de la Política Ambiental Colombiana" Artículo 1, numeral 2 se menciona que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

Para tal fin, se debe realizar trabajos de investigación que suministre información acertada sobre los efectos de las diferentes acciones que se están implementando como es el caso de los aislamientos de los márgenes hídricos, que buscan mitigar la presión de los cultivos en espacios susceptibles a erosión por uso intensificado del suelo.

En este escenario, el presente trabajo pretende determinar y cuantificar el grado de erosión de los espacios aislados del área de influencia de la Serranía de los Churumbelos, vereda Montclar, municipio de Mocoa, como mecanismo de acción participativa que genera conocimiento sobre estos impactos, que a la vez pueden ser divulgados buscando crear conciencia ambiental sobre los benéficos ecosistemáticos que se pueden lograr con la implementación de acciones conservacionistas, y de esa forma contribuir a la mitigación de alteración de los ecosistemas, ya que muchos sistemas de producción ejercen procesos degradativos continuos sin ser percibidos por los agricultores, pero que en determinados momentos manifiestan sus efectos negativos sobre el potencial del suelo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Estimar el grado de erosión del suelo en las márgenes hídricas aisladas en el área de influencia de la serranía de los Churumbelos de la vereda Montclar municipio de Mocoa, departamento del Putumayo

3.2. Objetivos Específicos.

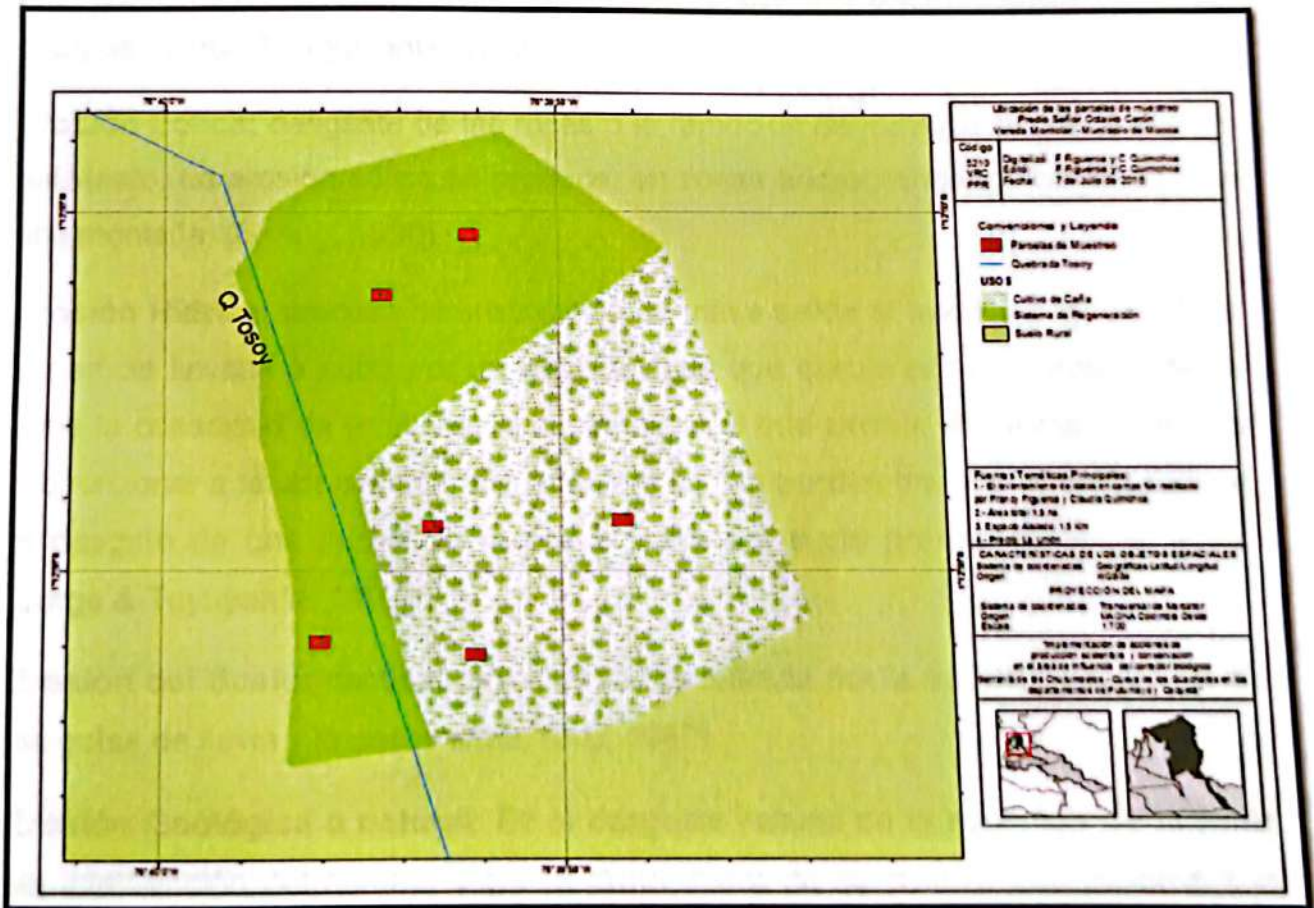
- Determinar el grado de erosión hídrica por el método de los clavos de erosión y sedimentación.
- Cuantificar la erosión hídrica por el método directo de parcelas de sedimentación (trampas y sedimentos).

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Localización Geográfica

El lugar donde se desarrollo esta investigación se encuentra situado en la vereda Montclar del municipio de Mocoa del departamento del Putumayo, en los predios del señor OCTAVIO CERON que se localiza en las coordenadas latitud $1^{\circ} 01' 44.6''$ N y longitud: $76^{\circ} 37' 12.7''$; poblacion vecina de la vereda Condagua. Se accede por via terrestre a unos 8,86 km de la cabecera municipal. Donde se realizó el calculo de la erosion hidrica por metodologia de clavos de erosion y, por la metodologia de las parcelas de erosion en area de regeneración natural y monocultivos de caña.

Imagen1. Ubicación geográfica del lugar de investigación



Fuente: esta investigación

4.2. Marco Conceptual

Para el entendimiento y comprensión del contenido de la presente investigación, se parte de definir los conceptos que se mencionan en distintas partes del documento, los cuales se resaltan a continuación:

Conservación de Suelos: Conjunto de obras y prácticas para el control de los procesos de degradación y mantener la productividad potencial de los suelos. (Sheng, 1990)

La Densidad Aparente: se define como el peso seco de una unidad de volumen de suelo (Pinot, 2000)

Erosión: desgaste que se produce en la superficie de un cuerpo por la acción de agentes externos (como el viento o el agua) o por la fricción continua de otros cuerpos. (Jorge & Tuyupanta, 1993)

Erosión Eólica: desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento. La erosión eólica se produce, en zonas áridas, como los desiertos y la alta montaña. (Sheng, 1990)

Erosión Hídrica: proceso de sustracción de masa sólida al suelo o a la roca de la superficie llevado a cabo por un flujo de agua que circula por la misma; el agua tiene la capacidad de erosionar el sustrato por el que circula; su fuerza erosiva es proporcional a la aceleración que adquiere en las pendientes, por lo que produce el desgaste de una superficie rocosa o parte del suelo provocado por el agua. (Jorge & Tuyupanta, 1993)

Erosión del Suelo: cantidad bruta de suelo retirada por la acción dispersante de las gotas de lluvia y la escorrentía. (cvc, 1987)

Erosión Geológica o natural: Es el desgaste natural de la superficie de la tierra sin intervención del hombre y por lo tanto, fuera de su control. Los factores que actúan en este tipo de erosión son: el agua de lluvia, las corrientes fluviales, el mar, el viento, la temperatura y la gravedad. Es un proceso lento e imperceptible

que tiende a buscar una estabilidad de la superficie en equilibrio entre el suelo, la vegetación, los animales y el agua, y que aún continúa en muchas regiones jóvenes de la tierra. La erosión geológica contribuye a la formación del relieve, a la meteorización de las rocas y a la formación de los suelos (Bustamante, 2011)

Erosión Antrópica: Erosión de tierra causada o acelerada por la excesiva deforestación, con la destrucción de la vegetación de la superficie, que provoca la degradación de las capas superiores del suelo. (Bustamante, 2011)

Sedimentación: Es la acumulación por deposición de todos aquellos materiales alterados y transportados previamente. Siempre tiene lugar cuando disminuye la energía de los agentes de transporte. Por ejemplo cuando el río llega al mar. Los sitios donde se acumulan los sedimentos se llaman medios sedimentarios y de su estudio podemos conocer los medios de transporte y erosión que han sufrido los materiales, también de dónde proceden y qué medio había cuando se depositaron esos materiales (Puigdefábregas, 1975)

Servicio Ambiental: capacidad de la naturaleza de proporcionar calidad de vida y comodidad, a saber, garantizar que la vida exista para todos y con calidad (aire limpio, agua limpia y asequible, suelos fértiles, bosques ricos en diversidad biológica, alimentos nutritivos y abundantes), es decir que la naturaleza trabaja (presta servicios) para mantener la vida y sus procesos, y estos servicios que brinda la naturaleza son conocidos como servicios ambientales. (Challanger & Antony, 2009)

Clavos Erosivos: herramienta en forma de estaca que se utiliza para cuantificar la erosión o sedimentación del suelo (Pizarro & Cuitiño, 2002)

Precipitación: caída de agua sólida o líquida debido a la condensación del vapor sobre la superficie terrestre. (Jorge & Tuyupanta, 1993)

Pendiente: Según (FAO, 2008); Es un declive del terreno y la inclinación, respecto a la horizontal, de una vertiente.

Regeneración Natural: recuperación de un bosque, después de sufrir una alteración, en ausencia de la intervención humana. Esta acción resulta en el incremento de la funcionalidad del ecosistema, la complejidad y estructura en la diversidad de especies vegetales y la disponibilidad de un hábitat, entre otros. (Islas G., 1987)

4.3. Marco Legal

A continuación, se presenta la normatividad vigente para la conservación de suelos y la protección del recurso hídrico.

Tabla 1 Normatividad para la conservación de suelos y recurso hídrico

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
La constitución política de 1991	En el capítulo III trata sobre los derechos colectivos y del medio ambiente. En el artículo 79 establece que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo y es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines", y en el artículo 80, señala que "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución".
	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, le asigna dentro de sus funciones la de establecer los criterios ambientales que deben ser incorporados en la

<p>LEY 99 de 1993</p>	<p>formulación de las políticas sectoriales y en los procesos de planificación de los demás Ministerios y entidades..</p>
<p>Ley 388 de 1997</p>	<p>Establece que, el ordenamiento del territorio se fundamenta en los siguientes principios: la función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios. El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el ambiente y las tradiciones históricas y culturales</p>
<p>Decreto 2811 de 1974 Código Nacional de los Recursos Naturales</p>	<p>En su parte VII establece los usos del suelo agrícolas, industriales y urbanos</p>
<p>Resolución 0170 de 2009 del MADS</p>	<p>declaró el año 2009 como año de los suelos y el 17 de junio como Día Nacional de los Suelos; además se le asigna al Ministerio, entre otras la obligación de formular políticas y expedir normas, directrices e impulsar planes, programas y proyectos dirigidos a la</p>

	conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación de los suelos
Carta mundial de los suelos en la resolución VI de la conferencia Mundial de la alimentación en 1974.	La cual tiene como objetos establecer un conjunto de principios que deberán servir como base para un aprovechamiento más racional de los recursos edafológicos mundiales y su presencia y su protección contra la degradación irreversible. La degradación de los suelos afecta directamente a la población al reducir la productividad de las tierras y prosigue a un ritmo que no se puede aceptar, ya que la supervivencia y el bienestar de la humanidad depende del aumento continuo de la productividad de las tierras.

4.4. Estado del Arte

Según Káiser, (2004); indica que la erosión es uno de los principales problemas de degradación del suelo en el mundo y en general es uno de los fenómenos de alteración ambiental más importante a nivel planetario. Se calcula que a nivel mundial, a través de su historia y con la intervención del hombre, se han perdido por degradación unos 2.000 millones de hectáreas de tierra, superando los 1.500 millones de hectáreas que actualmente se consideran apropiadas para uso agrícola sin limitaciones fuertes. En el presente, se pierden 5 a 10 millones de hectáreas en todo el mundo, por degradación temporal o permanente, lo que equivale aproximadamente a las nuevas que se incorporan anualmente a la producción agrícola para satisfacer las necesidades alimenticias creciente de la población mundial (Pla, 1988 citado por Rivera, 2007).

Marco Fournier, citado por López *et al* (1984), señala que las pérdidas medias de suelo por erosión hídrica son las más altas del mundo en África y América del Sur, con valores que exceden las 700 ton/ha/año. La erosión hídrica es el proceso dominante en la degradación de suelos , el cual afecta a cerca de 11 millones de

km²(8.5 de los 130 millones de km² de tierras en la superficie del globo terráqueo) en conjunto la erosión hídrica (10.94 millones de km²), la erosión eólica (5,49 millones de km²), la degradación química (2,39 millones de km²) y la degradación física (0,83 millón de km²) afectan en diferentes niveles de intensidad, casi 20 millones de km² esto es el 15% de la superficie global de tierras , o aproximadamente 66% de las tierras potencialmente arables en todo el mundo (Oldeman,1994).

Silva J. (2015) menciona que en Colombia el 40%del territorio nacional se encuentra erosionado principalmente el Caribe y la región del Magdalena- Cauca ; de acuerdo a la magnitud del deterioro los departamentos más afectados son Caldas (con el 82 por ciento con algún grado de erosión), Cesar (81 %), Córdoba (81 %), Cundinamarca (80 %), Santander (79 %) y La Guajira (79 %). Otros de departamentos damnificados son Atlántico, Magdalena, Sucre, Tolima, Quindío, Huila y Boyacá.

Por último se debe destacar las investigaciones realizadas en la determinación de la erosión por medio de parcelas erosivas y clavos de erosión y sedimentación; partiendo como punto de referencia para el desarrollo de nuestro trabajo.

- **Evaluación de la erosión hídrica superficial en zonas áridas y semiáridas de Chile central**

La metodología empleada en este estudio para la medición de la erosión y/o sedimentación, corresponde a la utilización de parcelas con clavos de erosión, cuya instalación y mediciones se han efectuado en el marco del proyecto "Restauración hidrológico forestal y Osificación: Herramientas claves para el aumento de la productividad de suelos degradados de la Región de Coquimbo", proyecto que fue financiado por la Agencia Estatal Corfo/In-nova de Chile, y el cual ha tomado lugar los años 2006, 2007, 2008 y 2009. Los resultados entregados en este proyecto, corresponden a los de los años 2007 y 2008.

La investigación se realizó en la región de Coquimbo Chile, la cual se extiende entre los 29°20'-32°10' Latitud Sur y los 69°49' - 71°43' Longitud Oeste, abarcando una superficie aproximada de 40.579,9 km². La región se divide administrativamente en tres provincias, las que ubicadas de norte a sur corresponden a Elqui, Limarí y Choapa. Así mismo, cada provincia está subdividida en comunas o municipios. En donde se seleccionaron 30 sectores en la región 10 por cada provincia administrativa, en las cuales instalaron parcela de clavos de erosión se consideraron la instalación y medición de 130-135 clavos por parcela, considerando 3 parcelas por sector y para los 30 sectores analizados. Lo que significa que después de cada tormenta, la medición total de los clavos fue aproximadamente de 11970 clavos. La instalación de las parcelas se hizo sobre el suelo desnudo Para la cuantificación de los procesos erosivos lo que hicieron fue lo planteado por (Pizarro & Cuitiño, 2002) en donde se utilizó la fórmula de erosión Dando como resultado el promedio de erosión para cada año como lo muestra en la siguiente tabla estos resultados se presentan en ton/ha tanto a nivel provincial como regional.

Tabla 2 Muestra promedio de resultados para cada año de erosión

Año	Proceso Erosivo	Elqui	Limarí	Choapa	Media Regional
2007	E (ton/ha)	5,81	4,75	2,96	4,51
	S (ton/ha)	2,47	2,31	3,55	2,77
	EN (ton/ha)	3,34	2,44	-0,59	1,73
	SM (ton/ha)	8,28	7,06	6,51	7,28
2008	E (ton/ha)	3,67	4,75	4,32	4,25
	S (ton/ha)	2,27	2,84	1,46	2,19
	EN (ton/ha)	1,40	1,91	2,86	2,06
	SM (ton/ha)	5,94	7,59	5,79	6,44
Media	E (ton/ha)	4,74	4,75	3,64	4,38
	S (ton/ha)	2,37	2,58	2,51	2,48
	EN (ton/ha)	2,37	2,18	1,14	1,90
	SM (ton/ha)	7,11	7,33	6,15	6,86

Fuente: Oberto Pizarro Tapia, Carolina Morales Calderón

De acuerdo a los datos que se encuentran en la tabla anterior indica que mayor erosión presento en el año 2007, con un valor promedio regional de 4,51 ton/ha, el cual supera levemente al valor encontrado en el año 2008, correspondiente a 4,25 ton/ha. También es importante mencionar que durante el año 2007, los suelos de los sectores de la provincia de Elqui se erosionaron en 5,81 ton/ha, como valor medio de las parcelas, siendo la que presentó el mayor valor de erosión en dicho año, superando a la provincia de Limarí (4,75 ton/ha) y también sobrepasando en más de dos veces el valor encontrado en la provincia de Choapa (2,96 ton/ha). Durante el año 2008 la provincia de Limarí presentó el mayor valor de erosión de la Región (4,75 ton/ha). Por su parte, la provincia de Elqui presentó un valor de erosión del suelo de 3,67 ton/ha, considerando el mismo año, siendo éste, el valor promedio más bajo encontrado en la Región durante el año 2008. Lo anterior da cuenta de la variabilidad que denotan las zonas áridas y semiáridas, en lo que respecta a los procesos precipitación-escorrentía.

Al analizar los valores promedio de erosión por provincia, para el período estudiado (2007-2008) se observó que la provincia de Limarí presentó el mayor valor, correspondiente a 4,75 ton/ha; en segundo lugar se ubicó la provincia de Elqui con 4,74 ton/ha y finalmente Choapa con 3,64 ton/ha. De acuerdo a los resultados anteriores indica que para la erosión los mayores resultados promedios se encontraron en la provincia de limare seguido por la provincia de Elqui y finalmente la provincia de Choapa en donde se observó el menor valor de este proceso. Esto es particularmente importante, porque estos resultados podrían llevar a la determinación de construir modelos predictivos de erosión, por cada provincia administrativa, derivado que no en toda la Región de Coquimbo se presenta el fenómeno erosivo con similares magnitudes ni relaciones.

- **Cuantificación de la erosión hídrica superficial en las laderas semiáridas de la sierra peruana**

En la sierra peruana se llevó acabo el trabajo de investigación sobre la conservación de suelos en 22 microcuencas alto andinas de 12 regiones del país.

Su finalidad fue la cuantificación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y el efecto de la construcción de zanjas de infiltración en el control de la misma. La región es semiárida con una topografía accidentada, una precipitación promedio anual que varía entre 350-1200 mm/año con una gran tasa de erosión hídrica de acuerdo a los resultados presentados en dicho proyecto indican una tasa promedio de erosión en las laderas de la sierra de 45.04 ton/ha-año, sumamente alta lo que representa una lámina de pérdida de suelo de 3.20 mm/año, de igual manera se encontró que en las laderas de la sierra tratadas con zanjas de infiltración, redujo la pérdida de suelo en 24.44 ton/ha -año lo que significa 1.73 mm/año de acuerdo con esto indica que en ambos casos, el análisis de varianza indico que existen diferencias altamente significativas entre el valor promedio de las erosiones de las áreas tratadas con zanjas de infiltración como prácticas de conservación de suelos y aguas de lluvia en las laderas de la sierra, sumamente efectiva reduciendo la erosión en un 80% respecto a las áreas que no fueron tratadas con esta práctica conservacionistas.

4.5. Marco Teórico

Erosión

Las existencias de múltiples factores desarrollan fuerzas sobre la capa superior del suelo que generan el desprendimiento de partículas generando así un proceso erosivo; según Suarez (1998); la erosión la podemos definir como el proceso de desprendimiento y transporte del suelo o material rocoso desde cualquier parte de la superficie de la tierra por parte de los agentes erosivos. En términos generales la erosión se la puede clasificar tres tipos: la erosión eólica producida por los vientos, la erosión hídrica esta se produce por el agua y la erosión por laboreo se da por las actividades antrópicas. (Ibañez.J & J, 2006). De acuerdo con (Favis Mortlock, 2007) indica que la erosión hídrica y eólica se da de forma natural mientras que la erosión por laboreo se da de forma antrópica. Con este concepto

se desarrolla la investigación en términos de erosión hídrica que junto a la erosión antrópica son las que más inciden en el desprendimiento del suelo en las diferentes áreas a nivel internacional, nacional y regional.

Erosión hídrica

Se define la erosión hídrica como el resultado de la energía producida por el agua al precipitarse sobre la tierra y al fluir sobre la superficie del terreno. (Jorge & Tuyupanta, 1993).

Fases de la erosión hídrica

El proceso de erosión se presenta en tres etapas de acuerdo con (Ellison, 1947) , quien propuso una división en el proceso de la erosión hídrica las cuales se dan en tres fases básicas que son:

Separación: consiste en el desprendimiento y disgregación de los agregados del suelo en partículas de tamaño transportables.

Transporte: en esta fase las partículas y/o agregados, separados del suelo, se mueven con el agua a través de la pendiente.

Sedimentación: esta última fase consiste en el depósito de los materiales del suelo transportados que ocurren al disminuir la capacidad de transporte del flujo de agua.

Factores que influyen la erosión hídrica.

(Jorge & Tuyupanta, 1993) Determinaron en su investigación los procesos, factores y formas de erosión que se pueden producir por efectos del agua. Donde se indican que para que se produzca la erosión hídrica existen unos factores como son la precipitación, topografía, cobertura vegetal, suelo y manejo; los cuales aceleran la pérdida de suelo y en algunas ocasiones la disminución de la productividad y la fertilidad, a continuación describiremos cada uno de los factores anteriormente mencionados :

- **Precipitación:** existe una estrecha relación entre la lluvia y la cantidad de suelo erosionado; la intensidad, cantidad, duración, distribución y frecuencia

con que la lluvia incide en la pérdida de suelo en donde mayor es la intensidad de la precipitación mayores van hacer las gotas de lluvia y con ello aumenta la erosividad.

- Topografía: el relieve del suelo conjuntamente con el ángulo inciden, la longitud y la forma de la pendiente inciden en el proceso erosivo pues a medida que el ángulo de la pendiente aumente mayor va ser la cantidad de suelo transportado hacia la ladera abajo significando un aumento considerable de la erosión en pendiente del 5 al 10% en comparación con la erosión en pendientes suaves.
- Cobertura vegetal: la vegetación actúa como una capa protectora o amortiguadora entre la atmosfera y el suelo. los componentes aéreos como hojas y tallos, absorben parte de la energía de las gotas de lluvia y del agua en movimiento, cuando el suelo se encuentra cubierto con plantas o residuos, la masa vegetal absorbe la energía de las gotas que caen. el agua caída escurre lentamente hasta la superficie del suelo donde se infiltra con rapidez, ya que la cobertura impide el taponamiento de los poros (derpsch, 2004).se presenta mayor la erosión en suelo desnudos y menores va ser en suelos con presencia de cultivos bosque y/o pastizales.
- Suelo: de acuerdo a las característica que tiene cada suelo en cuanto al material original, grado de meteorización , propiedades físicas , contenido de materia orgánica y propiedades químicas influyen en el proceso erosivo del suelo la erosión se presenta con mayor intensidad en suelos arenosos limosos disminuyendo en los arcillosos. Terreno con el 30 y 35% de arcilla son más resistentes al impacto de las gotas de la lluvia y la dispersión de partículas y los suelos expuestos a la erosión son lo arenosos y limosos que son de textura gruesa.
- Manejo: el mal uso de equipos e implementos de labranza principalmente de la maquinaria agrícola influye en el proceso erosivo. También se produce mayores riesgos de erosión cuando se hace prácticas inadecuadas

como es el excesivo laboreo, preparación y surco del terreno en sentido de la pendiente y un mal manejo del agua de riego.

Tipos de erosión hídrica

Por otro lado se analizaron los tipos de Erosión Hídrica determinados por Sudas, (2006); donde menciona que la erosión hídrica se puede presentar de diferentes formas de acuerdo a la acción y el grado de severidad del agua sobre el suelo; entre ellas está la erosión por salpicadura y erosión laminar, la erosión por surcos o en regueros, por cárcavas y la erosión en bancos aluviales.

- **Erosión por salpicadura**

La erosión por salpicadura ocurre cuando las gotas de lluvia caen sobre el suelo desnudo, según SUDAS, (2006); le llama al proceso de erosión por salpicadura al impacto que tiene las gotas de lluvia sobre la superficie ocasionando el esparcimiento de las partículas del material.

Imagen 2. Erosión por Salpicadura



Fuente: <http://www.agrosolum.com.ar/userfiles/images/causas1.png>

- **Erosión laminar**

Consiste en el desprendiendo y transporte de las capas delgadas del suelo por acción de la escorrentía difusa de acuerdo con, (Montegui & Lopez, 1990) menciona que este proceso es el más perjudicial ya que en algunas ocasiones es difícil de reconocer lo que implica que pocas veces se pueda tratar. Mientras que (García, 2006) menciona que la erosión laminar se la puede identificar mediante los siguientes síntomas:

- Presencia de montículos en el suelo
- Plantas con sistema radicular al descubierto
- Invasión de especies vegetales específicas de suelos degradados

Imagen 3. Erosión Laminar



Fuente: <http://es.slideshare.net/ealvaradounefm/erosion-hidrica-present>

- **La erosión por surcos o en regueros:**

Es un proceso que se da habitualmente en los terrenos principalmente labrados recientemente que se dan de forma aleatoria pequeños en donde presentan numerosos canales de poco centímetros de profundidad; según (Cairns, Handisidy, Harrys, & Lambreschtsen, 2001) los surcos corresponden a canales, miniaturas que son el resultado de la remoción de aproximadamente 10 a 50 cm de suelo que se da por la acción de la escorrentía, la cual transporta el material erosionado hacia los canales o riveras. Además los autores mencionan que el accionar constante del agua a través de los canales puede producir barrancos o cárcavas.

Imagen 4. Erosión por Surcos



Fuente: <http://es.slideshare.net/Fertil2008/erosionhidrica-presentation>

- **Erosión por cárcavas:**

Es un proceso mediante el cual se da por la acumulación de agua donde se crea estrechos canales el suelo de estos canales es arrastrado hasta una profundidad considerable en un corto periodo. (Osterkamp, 2008) Menciona que la erosión cárcavas consiste en el vaciado de las partículas del suelo o sustrato por un flujo concentrado que da lugar a estrechas incisiones de mayor tamaño y profundidad que un reguero, y que generalmente llevan agua solo durante e inmediatamente después de fuertes precipitaciones

Imagen 5. Erosión por Cárcavas



Fuente: <http://ecoambientes.tripod.com/id7.html>

- **Erosión en bancos aluviales:**

SUDAS, (2006); indica que la erosión en bancos aluviales se produce a partir de los procesos erosivos que se generan en el lecho de los barrancos o cárcavas, haciéndolos más profundos, favoreciendo con esto que el material de las riberas se vuelva inestable y se comience a desprender material desde las zonas altas. De acuerdo con el mismo autor señala que este tipo de erosión provoca que las vías fluviales se ondulen, debido a la acumulación de suelo erosionado en el lecho.

Imagen 6. Erosión en Bancos Aluviales



Fuente: <http://ecoambientes.tripod.com/id7.html>

Además de identificar los procesos de erosión, los factores que influyen para el desprendimiento del suelo y los tipos de erosión que pueden establecerse sobre una zona se hizo necesario identificar la importancia que tiene la regeneración natural en la protección del suelo para evitar desprendimientos grandes de tierra que pueden ocasionar problemas ambientales severo contra el ecosistema y la sociedad.

Importancia de la regeneración natural

En el libro de la FAO anunciado en el año 2008, **EROSIÓN DE SUELOS EN AMÉRICA LATINA**: la regeneración natural consiste en la integración de árboles y cultivo para conservar y proteger la cobertura vegetal, evitando la erosión y almacenando humedad en las áreas de cultivo; siendo una de las alternativas para aquellas zonas secas de ladera y una forma de rescatar los arboles perdidos por el fuego o el corte

Según la (FAO, 2008) la regeneración natural hace referencia a todas aquellas áreas o parcelas del productor donde la vegetación y el surgimiento de árboles se dan en forma natural sin reforestar. Es una práctica que evita la erosión y almacena humedad en las parcelas agrícolas, además permite que los cultivos

soporten períodos largos de sequía. El manejo de árboles proporciona cobertura vegetal al suelo y vegetación inferior con lo cual se reduce la erosión. Esta investigación ha afirmado que la importancia de las plántulas sobre un terreno defiende en gran medida la capa del suelo, debido a que las raíces de las plantas amarran las partículas del suelo; sirven como amortiguador para las gotas de lluvia, además que sirve como regulador natural cuando hay escaseces del recurso hídrico; confirmada esta idea por los autores Islas G, (1987) y Pieter G, (1988) consideran a la regeneración natural como un proceso fundamental para mantener la diversidad de especies y los ecosistemas en su conjunto y que de acuerdo al estado o condición en las que se encuentren, otorga mayores o menores beneficios sociales y económicos.

Servicios ambientales

(Challanger & Antony, 2009) Los servicios ambientales los podemos entender como procesos y funciones de los ecosistemas que influyen directamente en el sostenimiento de la tierra y además proporciona beneficios y bienes a las personas y comunidades en general, se genera los servicios ambientales a partir de las relaciones dinámicas entre los elementos abióticos, plantas animales y microorganismos que integran los ecosistemas

Entre los principales servicios ambientales se destacan:

- La regulación del clima y el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.
- La provisión de agua en calidad y cantidad suficientes.
- La generación de oxígeno.
- El control de la erosión, así como la generación, conservación y recuperación de suelos.
- La captura de carbono y la asimilación de diversos contaminantes.
- La protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y las formas de vida.
- La polinización de plantas y el control biológico de plagas.
- La degradación y el reciclaje de desechos orgánicos.

- La belleza del paisaje y la recreación.

Control de la erosión hídrica

Para controlar la erosión hídrica es necesario aplicar medidas de prevención para evitar que la erosión ocurra y se puedan controlar entre estas medidas de prevención es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Mantener un buen nivel de materia orgánica en el suelo mejora la estructura y la resistencia del suelo frente a la erosión, es necesario también que el suelo debe estar protegido por una cubierta vegetal viva o muerta que imposibilite que las gotas de lluvia impacten sobre el suelo y controle el escurrimiento.
- Para controlar la erosión se debe emplear un cultivo en contorno, cortando la dirección de la pendiente y construyendo pequeñas terrazas de tierra, que frenan la velocidad del agua, permitiendo que esta se infiltre en el suelo.
- Cuando la erosión alcanza niveles de gravedad con la formación de zanjas o "cárcavas", éstas pueden controlarse con estructuras transversales (diques) construidas con piedras, troncos y ramas o mampostería. Estos diques se construyen en forma escalonada dentro de la cárcava, con el objeto de disminuir la velocidad de escurrimiento del agua y retener los sedimentos que transporta. Mediante terrazas o canales de derivación construidos en la zona superior de la cárcava, se controlan los escurrimientos de agua provenientes de las tierras más altas y se los desvía, protegiendo la cárcava.

Efecto de la erosión hídrica en el suelo

La erosión hídrica en el suelo ocasiona una serie de efectos en las propiedades del suelo generando cambios y alteraciones en la fertilidad del suelo y en su capacidad de sostener una agricultura productiva. De acuerdo (Ellison, 1947) menciona que la lluvia tiene efecto mediante el impacto de las gotas de lluvia

sobre la superficie del suelo y además por su propio humedecimiento del suelo donde provoca la desagregación de las partículas primarias; también se produce el transporte de partículas aspersion y proporciona energía al agua por escorrentía superficial. Como consecuencia de la desagregación se produce un sello superficial que disminuye principalmente la capacidad del suelo (Ellison, 1947). Según, (Meyer, 1984) nos indica en el momento en que la precipitación pasa a hacer mayor que la que la tasa de infiltración de agua en el suelo se origina la retención y detención superficial del agua y posteriormente el escurrimiento superficial del agua que no infiltra.

5. METODOLOGÍA

Definición del área de estudio

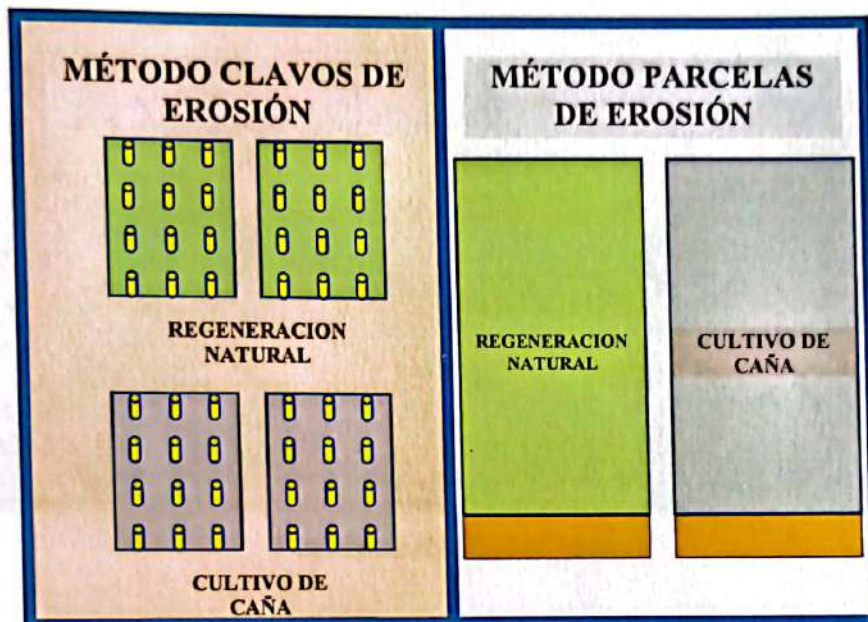
Para definir el área de estudio se efectuó un recorrido de las fincas involucradas en el proyecto de caracterización de zonas para realizar un estudio de erosión de suelo, ejecutado por CORPOAMAZONIA en el año 2010. Se aislaron 2 kilómetros de fuentes hídricas en la vereda Montclar en el municipio de Mocoa. Se tuvo en cuenta terrenos de diferente uso actual para el desarrollo del cálculo de la erosión hídrica. De tal manera que se ejecutó el proyecto mediante parcelas de dos tipos de usos, el cultivo de caña y la regeneración natural en los predio del señor OCTAVIO CERON donde se utilizaron dos metodologías. La primera metodología fue la de clavos de erosión y sedimentación, y la otra metodología fue la de parcelas de erosión; cada una aplicadas tanto al área de regeneración natural y al cultivo de caña.

Tabla 3 Descripción del lugar

Propietario.	OCTAVIO CERÓN
Coordenadas geográficas.	N 01° 12' 55.5" W 076° 40' 04.4"
Altura sobre nivel del mar.	799mm
Tipo de vegetación encontrada.	En la zona se encontraron dos formas de uso de suelo; el primero de regeneración natural y el monocultivo de caña.
Precipitación anual.	3605.1mm/añual
Numero de parcelas establecidas.	Para el desarrollo del trabajo se realizaron seis parcelas como área de investigación; de las cuales cuatro fueron repartidos para el cálculo de erosión por métodos de clavos. De estas dos el sistema de regeneración natural y dos para el cultivo de caña. Por método de parcela de erosión se realizaron dos parcelas de las cuales se distribuyeron una a una a cada forma de uso del suelo. Imagen 7
Sistemas involucrados en la investigación.	Monocultivo de caña y aislamiento márgenes hídricas (regeneración natural).

Fuente: Esta investigación

Imagen 7. Métodos de Cuantificación de la Erosión por área



Fuente: Esta investigación

Determinación de la pendiente de las parcelas: Se tomó el grado de pendiente de cada una de las parcelas utilizando el nivel abney; ya que es un factor importante y de alta incidencia a la hora de presentarse erosión en cualquier zona.

Imagen 8. Toma de pendiente



Fuente: esta investigación

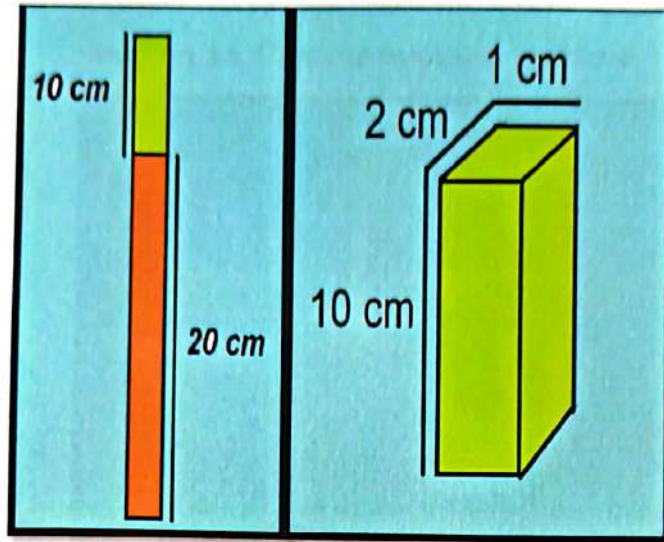
Cuantificación de la erosión hídrica: para el cálculo de erosión hídrica se tomaron dos métodos de investigación propuestos por la (FAO, 1991) y (Pizarro & Cuitiño, 2002). El método de la FAO propuesto en el año 1991, conocido como el nombre Parcelas de Sedimentación o Trampa de sedimentos y el método de Pizarro y Cutiño elaborado en las 2002 denominadas parcelas de Clavos de Erosión y Sedimentación.

A continuación se describirá cada uno de los métodos utilizados en nuestra investigación.

5.1. Método directo de clavos de erosión y sedimentación.

El método de clavos de erosión desarrollado en el 2002 por Pizarro y Cutiño, consiste en diseñar o elaborar clavos o estacas en hierro, madera o plástico de 30 centímetros de largo con una marca visible de color amarillo rojo verde o azul fluorescente (imagen 9), que deberá ir al ras del suelo para realizar el monitoreo del suelo erosionado o sedimentado de la zona.

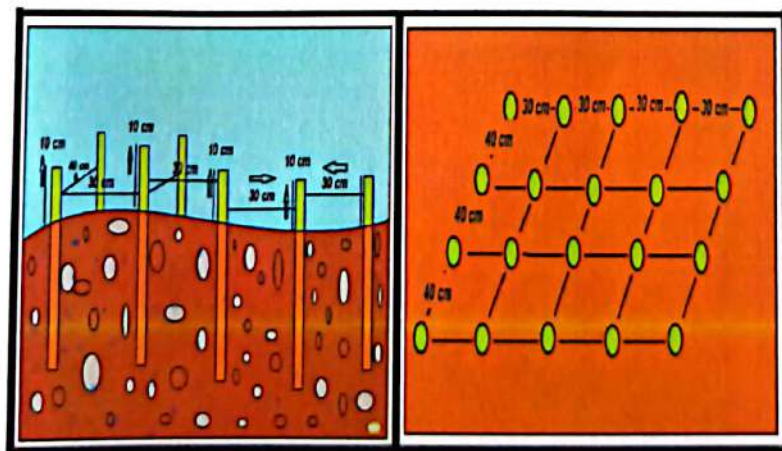
Imagen 9. Dimensiones de los clavos de erosión



Fuente: Esta investigación

Las dimensiones de las parcelas donde se establecerán los clavos fueron de 1,2 metros de ancho por 10 metros de largo, ubicados a una distancia de 30 centímetros a lo largo y 40 a lo ancho, para un total de 132 clavos por parcela un número óptimo de clavos considerando varianza máxima y un error de muestreo de 5%. Cada parcela se instaló en forma aleatoria en el lugar del ensayo con el cuidado que la distancia entre ellas sea mayor a 50 m como lo expresa (Pizarro & Cuitiño, 2002). Imagen 10 y 11

Imagen 10. Dimensiones de las parcelas



Fuente: esta investigación

Imagen 11. Parcela de clavos erosivos



Fuente: esta investigación.

Preparación del material de trabajo:

Para realizar el estudio de la erosión hídrica se utilizó clavos/estacas de madera, las cuales fueron curadas con ACPM para evitar el deterioro del clavo, la parte superior de la estaca se marcó con pintura amarilla para la toma de datos a partir de ella (10 cm de la parte superior). Así como se muestra en la Imagen 12

Imagen 12. Marquilla amarilla 10 cm



Fuente: esta investigación.

Establecimiento de los clavos de erosión:

Los clavos de erosión fueron enterrados hasta llegar al límite de la marquilla amarilla en las cuatro parcelas cada una contiene 132 clavos para un total de 528 clavos de erosión localizados en el cultivo de caña y en el sistema de regeneración natural.

Imagen 13. Establecimiento de los clavos de erosión



Fuente: esta investigación

Toma de datos

La toma de datos se hizo cada 15 días para obtener un promedio de dos registros por mes durante cuatro meses, se inició desde el 9 de septiembre del 2015 y finalizó el 30 de diciembre de 2015; se tomaron datos en 264 clavos de erosión en las dos parcelas ubicadas en cultivo limpio denso (cultivo de caña) y 264 en áreas aisladas de generación natural para un total de 528 clavos de erosión. La medición de las estacas se hizo con un tubo metálico de 20 cm el cual contenía otro tubo ajustable de mayor diámetro de 5 cm de largo, y una reglilla la cual es la encargada de arrojar el dato de erosión.

Imagen 14 .Toma de datos



Fuente: esta investigación.

Una vez tomado los datos de altura media de suelo erosionado se procedió a calcular la erosión de ambas zonas de acuerdo a la siguiente formula. (Pizarro & Cuitiño, 2002)

$$S (e/s) = Y * Da * 10$$

Donde:

S (e/s): suelo erosionado o sedimentado ton/ha año.

Y: altura media de suelo erosionado o sedimentado mm.

Da: densidad aparente del suelo ton/m³.

Calculo de la densidad aparente del suelo:

En la metodología de clavos de erosión, se utilizaron cilindros metálicos con un volumen conocido, para el cálculo de la densidad aparente, se introdujeron los cilindros en el suelo y se extrajeron las muestras respectivas con una herramienta apropiada.

Imagen 15. Toma de muestra del suelo



Fuente: esta investigación.

Después de que se tomó la muestra se rotularon con fecha de toma de muestra, número de la parcela y el tipo del sistema en el que fue tomada (cultivos limpios densos cultivo de caña o áreas aisladas de regeneración natural). Posteriormente fueron llevadas al laboratorio se pesó la muestra en húmedo y luego se sometió la muestra en el horno a una temperatura de 105°C por 24 horas para obtener peso seco, teniendo en cuenta la diferencia del peso del cilindro.

Imagen 16. Peso de la muestra húmeda y secado al horno



Fuente: esta investigación.

Después de haber llevado la muestra al laboratorio y a ver hecho los debidos procedimiento se calculó la densidad aparente aplicando la siguiente formula (Blake & Hartage, 1986)

$$Da = \frac{ms}{vol C}$$

Donde: ms: masa seca.
Vol C: volumen del cilindro.
Da: densidad aparente.

$$vol C = \pi * r^2 * lon$$

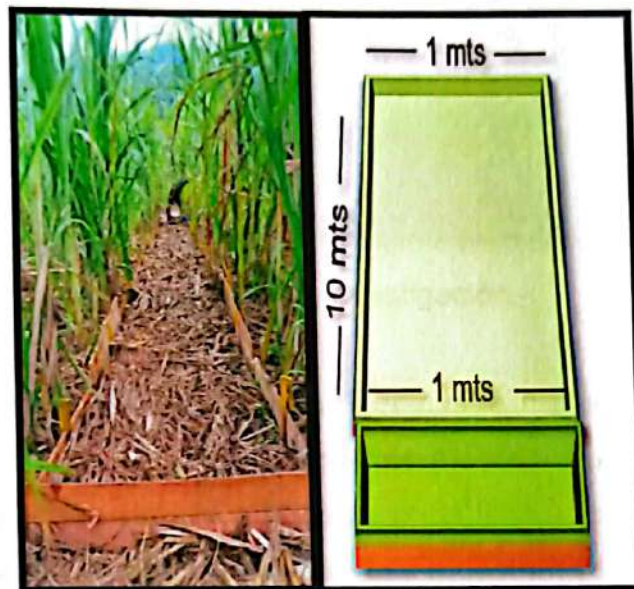
Donde: r²: radio al cuadrado.
lon: longitud del cilindro.
Vol C: volumen del cilindro.

5.2. Método directo de parcelas de sedimentación (trampas y sedimentos), propuesta por la FAO (1991).

Este método tiene la finalidad de captar los sedimentos provenientes de la escorrentía en donde se instalan parcelas de 1 metro de ancho por 10 metros largo, al final se hace una zanja para recolectar los sedimentos ocasionados por la

escorrentía. La toma de datos se hace cada 15 días por 4 meses, las muestras se depositan en una bolsa plástica debidamente rotuladas con la fecha (día/mes/año), número de parcela (P #) y el tipo de sistema aislado o sistema de cultivos limpios densos (cultivo de caña).

Imagen 17. Dimensiones de las parcelas de sedimentación



Fuente: esta investigación.

Preparación del material

Se utilizaron 23 tablillas de madera de 1m de largo por 15cm de ancho; para el diseño de cada una de las parcelas, se utilizaron también unas estacas de madera para la estabilidad de las tablillas en el suelo y un plástico de calibre 6 para el recubrimiento de la zanja de captación de los sedimento provenientes de la escorrentía.

Imagen 18. Parcelas de sedimentación



Fuente: esta investigación.

Toma de datos

La toma de datos se tomó cada 15 días por cuatro meses, de acuerdo con los requerimientos de la FAO (como mínimo tres meses). En la zanja se extrae el agua que se almacenaba debido a la escorrentía y se sacaban las muestras del suelo que estaba en el fondo de la zanja. Las muestras son recolectadas en una bolsa previamente rotuladas las cuales son llevadas al laboratorio del ITP. Se pesaron las muestras húmedas y posteriormente las llevamos al horno 105°C por 24 horas para luego ser pesadas ya secas.

Imagen 19. Toma de la muestra y peso de la muestra



Fuente: esta investigación.

Igualmente como el anterior método después de haber obtenido en el laboratorio el peso de las muestras se procedió a calcular la densidad aplicando la siguiente formula según (Blake & Hartage, 1986) , teniendo en cuenta la diferencia del peso de la bandeja:

$$Da = \frac{ms}{vol C}$$

Dónde: ms: masa seca.
Vol C: volumen de la bandeja.
Da: densidad aparente.

$$vol C = l * a * h$$

Dónde: l : largo de la bandeja.
a: ancho de la bandeja
h: altura de la muestra en la bandeja.

Después de haber obtenido la densidad se calculó la erosión hídrica de las diferentes zonas de acuerdo a la siguiente fórmula. (Pizarro & Cuitiño, 2002)

$$S (e/s) = Pss * Da * 10$$

Donde:

S (e/s): suelo erosionado o sedimentado ton/ha año.

Pss: Peso del suelo seco mm.

Da: densidad aparente del suelo ton/m³.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo cada uno de los procesos establecidos en la metodología de los cuales se logró obtener los resultados cuantitativos de erosión hídrica en toneladas/hectárea*año en un sistema de regeneración natural y el cultivo caña. Para lograr esto se determinó la pendiente de cada una de las zonas evaluadas de acuerdo a la siguiente tabla:

AREAS DE ESTUDIO		PENDIENTE	
CLAVOS DE EROSION Y SEDIMENTACION	SISTEMA DE REGENERACION NATURAL	PARCELA 1	4%
		PARCELA 2	3%
	CULTIVO DE CAÑA	PARCELA 1	4%
		PARCELA 2	5%
PARCELAS DE SEDIMENTACION	SISTEMA DE REGENERACION NATURAL	PARCELA	3%
	CULTIVO DE CAÑA	PARCELA	4%

Tabla 4 porcentaje de estudios de pendiente de las diferentes zonas de estudio

Fuente: esta investigación.

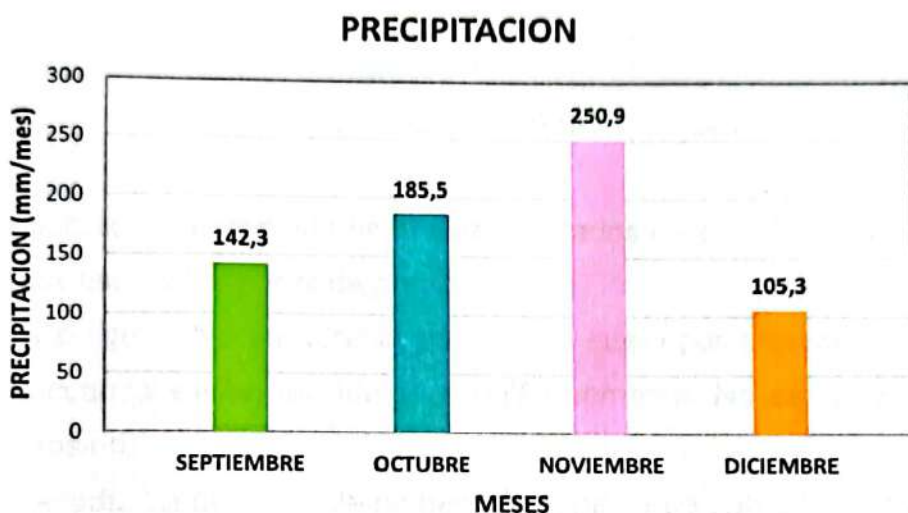
De esta manera se obtiene una similitud de pendiente de cada una de las parcelas tanto de la metodología de clavos de erosión y sedimentación como del proceso de parcelas de sedimentación. Ya que cada una de las pendientes tomadas se encuentra dentro del rango de pendiente suave de acuerdo a los parámetros establecidos por la FAO1985 lo que significa que tiene una tendencia moderada a la erosión hídrica y eólica lo cual es necesario aplicar prácticas de conservación de suelos como la rotación de cultivos.

Según (Jorge & Tuyupanta, 1993) indican que la precipitación es un factor que incide en la erosión hídrica ya que a mayor intensidad de precipitación mayores van hacer las gotas de lluvia y con ello aumenta la erosividad; por lo tanto se tuvo en cuenta la precipitación mensual presentada a nivel regional; donde se obtuvieron los resultados en milímetros de precipitación de los meses de

septiembre, octubre, noviembre y diciembre de acuerdo a los reportes del IDEAM en el año 2015, como se muestra en la siguiente gráfica .

Anexo 1.

Grafico1. Precipitación Mensual



Fuente: esta investigación.

De acuerdo a la gráfica nos muestra que el mes de Noviembre presento mayor precipitación con un valor de 250.9 mm/mes; seguido de los meses de Octubre y Septiembre con valores de 185.5 mm y 142.3 mm; y por último el mes de Diciembre 105.3 mm.

Teniendo en cuenta la pendiente de las zonas y la precipitación mensual de cada uno de los meses y el uso del suelo de cada una de las parcelas se lograron obtener los resultados de erosión hídrica por métodos de clavos de erosión y el método de parcela de erosión de cada una de las zonas.

De tal manera que se debe obtener una referenciación de la clase de erosión de acuerdo a la perdida de suelo que se obtiene en ton/ha/año determinada por la FAO, PNUMA, UNESCO en el año 1980.

Tabla 5 clases de erosión de acuerdo a la pérdida de suelo

Clase	Pérdida de suelo	
	(t/ha/año)	(mm/año)
Ninguna a ligera	< 10	< 0.6
Moderada	10 - 50	0.6 - 3.3
Alta	50 - 200	3.3 - 13.3
Muy alta	> 200	> 13.3

Fuente: FAO/PNUMA/UNESCO; (1980).

De aquí se obtuvo la descripción de la clase o grados de erosión de acuerdo a las características estimadas por cada grado:

Erosión nula o ligera; No se aprecia pérdida de suelo por arrastre superficial, la capa arable cuando existe, se adelgaza uniformemente. No se aprecian huellas visibles de erosión.

Erosión moderada: La capa arable ha perdido espesor se aprecian surquillos en el terreno.

Erosión Alta: Pérdida casi total del horizonte orgánico se presentan surcos frecuentes y cárcavas aisladas ocurre en más del 75% del área del lote.

Erosión muy Alta: Cárcavas en una red densa. Paisaje sin vegetación, derrumbes, deslizamientos, coladas de barro, frecuentes y grandes.

6.1. Determinación de la erosión hídrica por métodos de Clavos de erosión y sedimentación.

6.1.1. Determinación de la erosión hídrica del sistema de Regeneración Natural:

Para el cálculo de la erosión del sistema de regeneración natural por métodos de clavos erosivos en primera instancia se calculó la densidad aparente del suelo de cada parcela de la siguiente manera:

La densidad aparente del suelo tiene relación directamente proporcional con la compactación del suelo; e inversamente proporcional con la erosión. Es decir que a mayor densidad se presenta mayor compactación y menor será la erosión del suelo.

Tabla 6 Densidad aparente del sistema de regeneración natural por parcela

AREAS AISLADAS DE REGENERACION NATURAL				
Peso cilindro	DENSIDAD (D=M/V) PARCELA 1 en gramos		DENSIDAD (D=M/V) PARCELA 2 en gramos	
		155,2		155,2
Peso húmedo con cilindro	364,2		366,4	
Peso húmedo sin cilindro	209		211,2	
Peso seco con cilindro	292,6		292,6	
Peso seco sin cilindro	137,4		137,4	
Ps aislamiento	72		74	
volumen del cilindro en centímetros (cm)				
PI	3,1416		3,1416	
r	5,5225		5,5225	
longitud	9,9		9,9	
Vol (cm ³)	171,8		171,8	
densidad aparente				
Ps aislamiento	71,6	gr	73,8	gr
Vol C	171,8	cm ³	171,8	cm ³
Da 1	0,42	gr/cm ³	0,43	gr/cm ³
	0,42	ton/m ³	0,43	ton/m ³

Fuente: esta investigación.

De acuerdo a las dos parcelas se obtienen datos similares de densidad aparente posiblemente porque el uso del suelo de las dos parcelas es de regeneración natural desde hace algunos años; donde han presentado condiciones similares de

estructura biológica en cada una. De tal manera se midieron la altura media de suelo erosionado de acuerdo a las tablas de recolección de datos. (Anexo 2), y posteriormente se calculó la erosión hídrica del suelo.

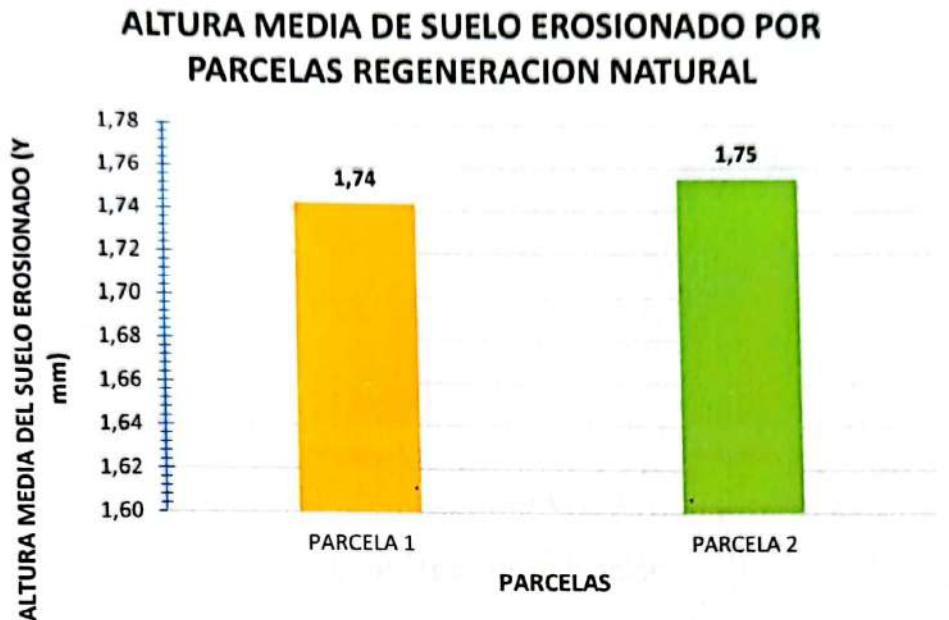
Tabla 7 Resultados promedios y cálculo de la erosión del sistema de regeneración natural

MES	FECHA	Y: ALTURA MEDIA DE SUELO EROSIONADO					
		PARCELA 1			PARCELA 2		
		Y1	PROMEDIO POR MES (Y1)	CALCULO DE LA EROSION (X=Y*D*10)	Y2	PROMEDIO POR MES (Y2)	CALCULO DE LA EROSION (X=Y*D*10)
SEPTIEMBRE	09/15/2015	1,588	1,598	6,660	1,599	1,611	6,922
	09/30/2015	1,607			1,623		
OCTUBRE	10/15/2015	1,855	1,867	7,783	1,886	1,906	8,188
	10/30/2015	1,880			1,925		
NOVIEMBRE	11/15/2015	2,041	2,023	8,435	2,061	2,021	8,685
	11/30/2015	2,006			1,981		
DICIEMBRE	12/15/2015	1,555	1,484	6,188	1,477	1,482	6,367
	12/30/2015	1,413			1,486		
PROMEDIO TOTAL		1,743		7,267	1,755		7,540

Fuente: esta investigación.

En la tabla se obtienen los datos de altura promedio de erosión mensual y total de cada una de las parcelas calculado en milímetros. Y además se realizan los cálculos de la erosión hídrica en toneladas/hectárea*año de cada una de las parcelas del sistema de regeneración natural calculado por medio de los clavos de erosión. De aquí se destacan los resultados más relevantes en cuanto a la comparación de las dos parcelas de acuerdo a los siguientes gráficos:

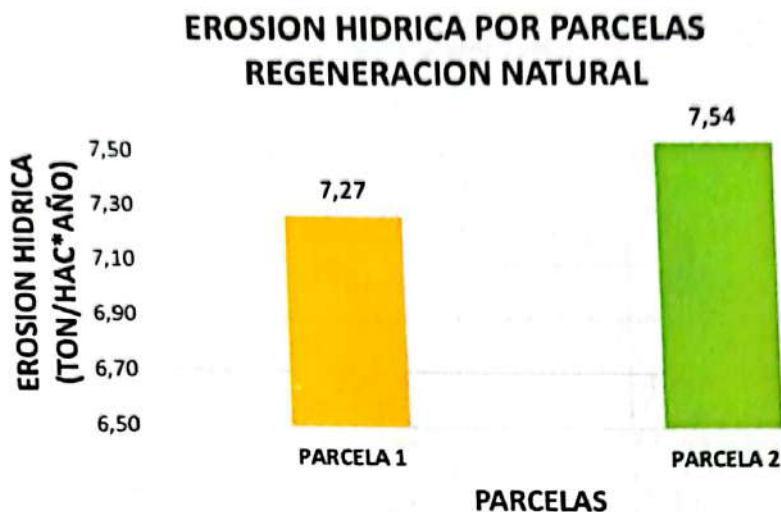
Grafico 2. Resultados de altura media de suelo erosionado por parcela del sistema de regeneración natural



Fuente: esta investigación.

El promedio de la altura media de la parcela número 1 y la parcela 2 del sistema de regeneración es de 0,01 milímetros. Esta similitud se presentó debido a la semejanza en las condiciones de inclinación y densidad aparente que se presentan en estas dos zonas. Debido a que la zona destinada a la regeneración natural tiene gran cantidad de plantas; que hacen que las raíces de la vegetación amarre el suelo, lo protegen de la precipitación ya que sirve como amortiguador para las gotas de lluvia que caen directamente hacia el suelo.

Grafico 1. Resultados de erosión hídrica por parcela del sistema de regeneración natural



Fuente: esta investigación.

De acuerdo a estos resultados obtenidos se pueden determinar que la erosión hídrica para la parcela número 1 es de 7,27 ton/ha*año y para la parcela número 2 es de 7,54 ton/ha*año; estas se encuentran en la clase de erosión ninguna a ligera por tener una cantidad menor de 10 ton/ha/año.

6.1.2. Determinación de la erosión hídrica del sistema de cultivo de caña.

En el cultivo de caña para el cálculo de la erosión hídrica también se calculó la densidad aparente de cada parcela. Donde la densidad para la parcela 1 es de 0,39 ton/m³, y para la segunda parcela de 0,38 ton/m³

Tabla 8 Densidad aparente de la parcela de cultivo de caña

DENSIDAD (D=M/V)				
Ps Sistema (cultivo caña)				
peso cilindro	DENSIDAD (D=M/V) PARCELA 1 GRAMOS		DENSIDAD (D=M/V) PARCELA 2 GRAMOS	
		156,8		156,8
Peso húmedo con cilindro	398,3		405	
Peso húmedo sin cilindro	241,5		248,2	
peso seco con cilindro	331,4		340	
peso seco sin cilindro	174,6		183,2	
Ps aislamiento	66,9		65	
volumen del cilindro (cm)				
PI	3,1416		3,1416	
r	5,5225		5,5225	
Longitud	9,9		9,9	
Vol (Cm ³)	171,8		171,8	
densidad aparente				
Ps aislamiento	66,9	Gr	65	Gr
Vol C	171,8	cm ³	171,8	cm ³
Da 1	0,39	gr/cm ³	0,38	gr/cm ³
	0,39	ton/m ³	0,38	ton/m ³

Fuente: esta investigación.

Esta situación se presenta posiblemente debido a que la las dos parcelas se encuentran ubicadas en un cultivo de caña donde la tierra esta suelta ya que se encuentra arada por la actividad agrícola que se está realizando.

Tabla 9 Resultado promedio de altura media de suelo y cálculo de erosión del cultivo de caña

MES	FECHA	Y: ALTURA MEDIA DE SUELO EROSIONADO					
		PARCELA 1			PARCELA 2		
		Y1	PROMEDIO POR MES (Y1)	CALCULO DE LA EROSION (X=Y*D*10)	Y2	PROMEDIO POR MES (Y2)	CALCULO DE LA EROSION (X=Y*D*10)
SEPTIEMBRE	09/15/2015	2,63	2,630	10,245	2,62	2,646	10,013
	09/30/2015	2,63			2,67		
OCTUBRE	10/15/2015	2,78	2,796	10,892	2,80	2,820	10,671
	10/30/2015	2,82			2,84		
NOVIEMBRE	11/15/2015	2,87	2,893	11,267	2,90	2,931	11,093
	11/30/2015	2,92			2,96		
DICIEMBRE	12/15/2015	2,52	2,428	9,455	2,39	2,353	8,903
	12/30/2015	2,34			2,32		
PROMEDIO TOTAL		2,687		10,465	2,687		10,170

Fuente: esta investigación.

En el cuadro anterior nos indica la altura media de suelo erosionado de las parcelas 1 y 2 del cultivo de caña donde ambas parcelas presentan un promedio de 2.68 mm de altura media de suelo erosionado y un promedio total de erosión para cada una de las parcelas con un valor de 10.46 tn/ha*año para la parcela N°1 y 10.17 tn/ha*año para la parcela N°2. Se observa que hay una similitud en cuanto a los datos de cada una de las parcelas ya que probablemente en el lugar donde se ubicaron las parcelas presentan una semejanza en cuanto a de inclinación del terreno y su densidad aparente.

Grafico 2 Resultados de erosión hídrica por parcela del cultivo de caña



Fuente: esta investigación

En la anterior grafica nos muestra el resultados de erosión hídrica por parcela del cultivo de caña en donde se calculó la erosión hídrica de ambas parcelas dando resultados de 10,465 (ton/ha*año) para la parcela N°1 y 10,179 (ton/ha*año) para la parcela N° 2. Teniendo en cuenta que las dos parcelas se encuentran en una clase de suelo erosionado moderado de acuerdo a los rangos establecidos por la FAO, la UNESCO y PNUMA.

6.2. Determinación de la erosión hídrica por métodos de Parcelas de Sedimentación.

6.2.1. Determinación de la erosión hídrica del sistema regeneración natural.

Para la determinación de la densidad aparente se tuvo en cuenta el peso de la bandeja, el peso húmedo de la muestra y el peso seco de la muestra una vez llevada al laboratorio. Además se sacó el volumen de la bandeja para poder determinar el valor exacto en gr/cm^3 .

Tabla 10 Densidad aparente de la parcela de sistema de regeneración natural

DENSIDAD (D=M/V)		
Ps Sistema regeneración natural (gr)		
peso bandeja	7,7	
Peso húmedo con bandeja	246,25	
Peso húmedo sin bandeja	238,55	
peso seco con bandeja	173,25	
peso seco sin bandeja	165,55	
Ps aislamiento	73	
volumen bandeja (cm)		
Alto	1,8	
Largo	12	
Ancho	8	
Vol (cm ³)	172,8	
densidad aparente		
Ps aislamiento	73	gr
Vol	171,8	cm ³
Da 1	0,43	gr/cm ³
	0,43	ton/m ³

Fuente: esta investigación

De acuerdo a los cálculos de la densidad aparente se obtuvo un valor final de densidad 0,43gr/cm³ por el método de parcelas.

Tabla 11 Resultados de erosión hídrica parcela #1 del sistema de regeneración natural

REGENERACION NATURAL							
PARCELA 1							
MES	fecha de toma de la muestra	PESO HUMEDO TON	PESO SECO TON	DENSIDAD TON/M3	EROSION TON/HA*AÑO	EROSION TON/HA*AÑO	
SEPTIEMBRE	15/09/2015	0,000246	0,000155	0,43	6,59	6,80	
	30/09/2015	0,000248	0,000165		7,01		
OCTUBRE	15/10/2016	0,000244	0,000187		7,95	7,86	
	30/10/2016	0,000250	0,000183		7,78		
NOVIEMBRE	15/11/2015	0,000246	0,000195		8,29	8,33	
	30/11/2015	0,000247	0,000197		8,37		
DICIEMBRE	15/12/2015	0,000245	0,000154		6,55	6,46	
	30/12/2015	0,000244	0,000150		6,38		
total		0,000246	0,000173			7,36	

Fuente: esta investigación

En la tabla anterior nos muestra el resultado del grado de erosión de la parcela N° 1 del sistema de regeneración natural con un valor de 7.36 ton/ha*año de acuerdo a la clases de erosión por perdida de suelo establecidos por la FAO, la UNESCO y PNUMA se encuentra en una clase de erosión ligera. Tomando el mes de noviembre como mayor erosión con un valor mensual de 8,33 ton/ha; y el mes de diciembre con menor erosión con 6,46 ton/ha de erosión. Esto probablemente sucede debido a que la precipitación en el mes de noviembre fue mayor a la de los otros meses y el mes de diciembre fue la menor en comparación a la de los meses donde se tomaron las muestras.

6.2.2. Determinación de la erosión hídrica del sistema Cultivo de caña.

La densidad aparente calculada para el cultivo de caña de la metodología por medio de parcelas de erosión fue de 0,40 gr/cm³.

Tabla 12 Densidad Aparente de la parcela Del Cultivo De Caña

DENSIDAD (D=M/V)		
Ps Sistema (cultivo caña) en gramos (gr)		
peso bandeja	7,7	
Peso húmedo con bandeja	338,75	
Peso húmedo sin bandeja	331,05	
peso seco con bandeja	270,625	
peso seco sin bandeja	262,925	
Ps aislamiento	68,125	
volumen bandeja cm		
alto	1,8	
largo	12	
ancho	8	
Vol (cm ³)	172,8	
densidad aparente		
Ps aislamiento	68,125	Gr
Vol C	171,8	cm ³
Da 1	0,40	gr/cm ³
	0,40	ton/m ³

Fuente: esta investigación

En la siguiente tabla se observa el resultado de erosión hídrica en la parcela N° 2 del cultivo de caña con un valor de 10,7 ton/año*ha de acuerdo a la tabla de clases de erosión esta es moderada igualmente nos muestra que en el mes de noviembre la erosión es de 11,80 ton/ha encontrada en una clase moderada y que en el mes de Diciembre se obtiene una erosión ligera con un valor de 9,32 ton/ha. Estas clases de erosión se dan de acuerdo a los parámetros establecidos por la FAO, la UNESCO y PNUMA.

Tabla 13 Resultados de erosión de la parcela #2 del cultivo de caña

CULTIVOS LIMPIOS DENSOS (CULTIVO DE CAÑA)							
PARCELA 2							
MES	fecha de toma de la muestra	PESO HUMEDO TON	PESO SECO TON	DENSIDAD TON/M3	EROSION TON/HA*AÑO	EROSION TON/HA*AÑO	
SEPTIEMBRE	15/09/2015	0,000338	0,000265	0,40	10,51	10,61	
	30/09/2015	0,000341	0,000270		10,71		
OCTUBRE	15/10/2016	0,000342	0,000280		11,11	11,20	
	30/10/2016	0,000337	0,000285		11,30		
NOVIEMBRE	15/11/2015	0,000339	0,000300		11,90	11,80	
	30/11/2015	0,00034	0,000295		11,70		
DICIEMBRE	15/12/2015	0,000334	0,000230		9,12	9,32	
	30/12/2015	0,000339	0,000240		9,52		
total		0,00033875	0,000271			10,7	

Fuente: esta investigación.

En la gráfica N°5 nos muestra el resultado total por uso del suelo presentando mayor erosión en las parcela de cultivo de caña con un valor de 10.73 ton/ha*año y un valor de 7.36 ton/ha*año en las parcelas del sistema de regeneración natural. Probablemente presenta una clase diferente de erosión en relación del cultivo de caña que es moderada y el cultivo de regeneración natural es ligera.

Grafico 3 Resultados de erosión total por uso del suelo



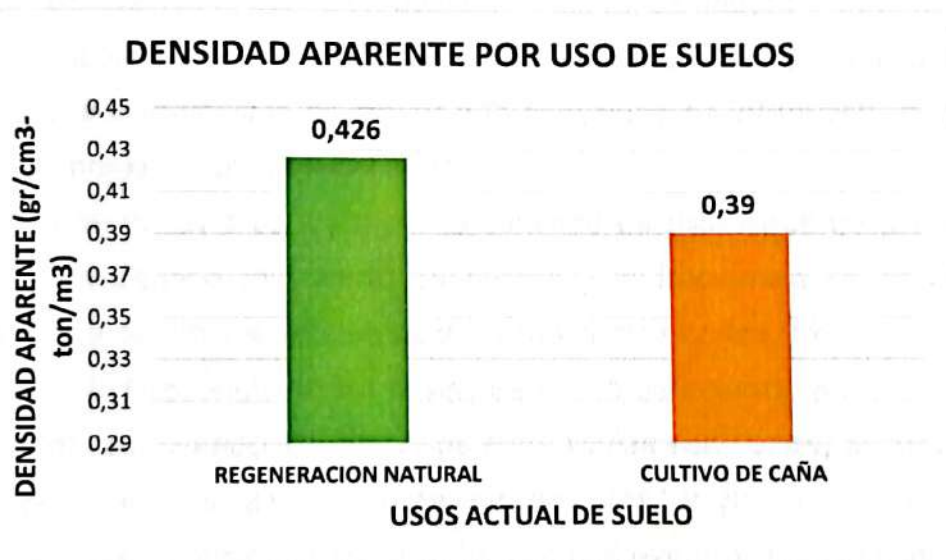
Fuente: esta investigación

6.3. Análisis general de erosión hídrica mensual y por zonas de investigación.

6.3.1. Análisis de densidad de los suelos de acuerdo a las parcelas de regeneración natural y cultivo de caña.

La densidad aparente reacciona inversamente proporcional al grado de erosión debido al grado de compactación que se puede presentar. Esto seguramente quiere decir que a mayor densidad aparente del suelo se presentó menor erosión en las zonas evaluadas. El grado de densidad se determinó de la siguiente manera:

Grafico 4 Densidad aparente por uso del suelo



Fuente: esta investigación

Aquí se determinó que las parcelas de regeneración natural presentaron una mayor densidad con un valor de 0,426 gr/cm³ con relación a la densidad total de los cultivos de caña con un valor de 0,39 gr/cm³. Es decir que de acuerdo a la densidad aparente se presentó un mayor grado de erosión en el cultivo de caña debido a que el suelo está más suelto por el constante arado que se hace sobre esta zona destinada a la agricultura.

Probablemente se deduce que el suelo está suelto y presenta una menor densidad aparente en el cultivo; y por ende la precipitación incidió más rápidamente en el proceso de escurrimiento del suelo.

6.3.2. Análisis de erosión por precipitación mensual

Probablemente se puede decir que la precipitación incide de manera directa en la erosión del suelo; ya que la erosión depende de gran medida de la cantidad de milímetros de lluvia que cae por gravedad al suelo o se transporta por escorrentía dependiendo del grado de inclinación del suelo.

La relación más importante entre las características de la precipitación y de los suelos que condicionan la aparición de escurrimiento, es aquella existente entre la intensidad de la lluvia y la frecuencia; entre la rapidez de infiltración del suelo. Si la intensidad de la precipitación es mayor a la capacidad de infiltración, el suelo se verá afectado por la escorrentía del agua.

La intensidad de la lluvia se mide por la cantidad de milímetros de precipitación que cae en un periodo muy corto de tiempo y la frecuencia es en tanto las repeticiones que ocurren en intervalos de tiempos más cortos. De tal manera que la intensidad y la frecuencia de las lluvias es crítica de acuerdo a las condiciones de los terrenos, así cuando los intervalos entre lluvias son cortos, el contenido de humedad del suelo es alto al comenzar aquellas, y por tanto, aumenta la posibilidad de que se origine la escorrentía aún con eventos de baja intensidad; lo contrario ocurrirá en caso de tenerse periodos largos.

Entonces se puede deducir que el grado de precipitación influye de manera directa en la erosión de los suelos. Se presenta la siguiente tabla de erosión mensual por zonas de estudio, donde se destacan los métodos de clavos erosivos y la metodología de parcela de erosión.

Tabla 14 Resultados de erosión hídrica mensual de los diferentes métodos de

ZONAS DE ESTUDIO		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		EROSION HIDRICA TON/HAC			
CLAVOS DE EROSION	REGENERACION NATURAL	6,89	8,11	8,69	6,37
	CULTIVO DE CAÑA	10,28	10,94	11,34	9,31
PARCELAS DE EROSION	REGENERACION NATURAL	6,8	7,86	8,33	6,46
	CULTIVO DE CAÑA	10,01	11,2	11,8	9,32
TOTAL		8,49	9,53	10,04	7,86

estudio

Fuente: esta investigación

De acuerdo a la tabla se puede determinar que los datos más altos de erosión se presentan en el mes de Noviembre de las zonas de cultivo de caña debido a que se presentan mayor precipitación sobre este mes; y debido a que el cultivo caña el suelo está más suelto por el arado que se le hace a la hora de preparar el suelo en la actividad agrícola. El promedio de precipitación total de acuerdo a la relación de los dos métodos utilizados y a la unión de las zonas tanto de cultivo de caña como de regeneración natural se presentan en la siguiente gráfica.

Grafico 5 Resultados de erosión hídrica mensual



Fuente: esta investigación

Se evidencio que en el mes de Noviembre se presentó un promedio total de erosión de 10,04 ton/ha*año, seguido del mes de Octubre con un valor de 9,53 ton/ha*año, septiembre con 8,49 ton/ha*año y el mes de Diciembre fue el que presento menos erosión con un valor de 7,86 ton/ha*año. Esto se debe por la relación directamente proporcional entre la precipitación y la erosión del suelo.

6.3.3. Análisis de erosión por promedio total

Tabla 15 Resultados de erosión hídrica

EROSION (TON/HAC*AÑO)			
CLAVOS DE EROSION		METODO DE PARCELAS	
REGENERACION NATURAL	CULTIVO DE CAÑA	REGENERACION NATURAL	CULTIVO DE CAÑA
7,52	10,47	7,36	10,73

Fuente: esta investigación

Por último se obtuvieron los resultados de erosión hídrica por los métodos utilizados para calcularla; y por parcelas de estudio e investigación. Aquí se destacan la erosión promedio de las parcelas de regeneración natural por métodos de clavos de erosión, el promedio de cultivos de caña por clavos de erosión y; por

método de parcelas de erosión se indican los valores únicos de regeneración natural y cultivo caña.

Grafico 6 Resultados de erosión hídrica por método de clavos erosivos y métodos de parcela de sedimentación



Fuente: esta investigación

Finalmente la erosión hídrica calculada por los dos métodos utilizados se obtiene que:

Método de clavos erosivos:

La regeneración natural denoto una erosión de 7,52 ton/ha*año; estando en una clase de erosión nula o ligera.

En el cultivo de caña se obtuvo un total de erosión de 10,47 ton/ha*año; denotando una erosión moderada.

La erosión presentada en el terreno de cultivo de caña se vio favorecida por varios factores antrópicos y naturales; el primero por la actividad agrícola que incide en el suelo para poder obtener sus productos como el arado de la tierra, el desbaste de las plantas que protegen al suelo. La vegetación actúa en contra del arrastre del agua porque mediante sus raíces amarran el suelo, y la destrucción de la estructura porque sirve de amortiguadora de las gotas de agua. Las raíces de las

plantas intervienen en la granulación del suelo, formando o fragmentando terrones (Jorge & Tuyupanta, 1993)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos podemos decir que en el sistema de regeneración natural es donde menos erosión presento, debido a que la cubierta vegetal actúa como agente regulador en los fenómenos erosivos, controlando los excesos de agua en el perfil del suelo, disminuyendo las velocidades del flujo de escurrimiento e integrando el suelo como masa unitaria, entre otros beneficios.

Entre los factores naturales se destacan la variación del clima de esta región ya que se presentan precipitaciones con gran intensidad y frecuencia aumentando así la inestabilidad del suelo que se presentó en mayor medida en el mes de noviembre.

7. CONCLUSIONES

- Con respecto a la relación entre precipitación y erosión se observa que el mes con mayor precipitación fue el mes de noviembre que presentó una precipitación de 250.9 mm de acuerdo a los reportes presentados por el IDEAM (2015) de igual manera en este mes fue en donde se presentó mayor erosión hídrica lo cual señala que la precipitación es un factor que influye en la erosión hídrica ya que a mayor cantidad de gotas que caen en el suelo mayor va ser la erosión, señalando que no es la duración de la lluvia si no la intensidad con la que cae en el suelo lo que ocasiona la erosión hídrica
- De acuerdo a los resultados se deduce que mayor grado de erosión hídrica se presentó en la parcela de cultivo de caña con un valor de 10.77 (toneladas hectáreas por año) determinando así que es una clase de erosión moderada donde se aprecia la aparición de pequeños surcos de la capa arable de suelo; con respecto a las parcelas de regeneración natural se obtuvo como resultado un valor de 7.36 (toneladas hectáreas por año) de erosión hídrica siendo así una clase de erosión nula o ligera donde no se aprecia la pérdida del suelo por arrastre del agua, además no se apreciaron huellas visibles de erosión.
- En el sistema de regeneración natural se presentó una mayor densidad aparente posiblemente se da debido a que no se ha realizado ninguna actividad antrópica que afecte al suelo, y además la vegetación natural que hay en el lugar favorece al suelo ya que por medio de las raíces genera un

amarre . Y el cultivo de caña presento una menor densidad aparente probablemente se da a que el suelo asido alterado por la actividad agropecuaria y la erosión se hacen más severa ya que el suelo se evidencio más suelto sobre esta zona.

- El proceso de regeneración natural resulta eficiente para la protección de los suelos por el fenómeno de la erosión hídrica; es decir se presentaron menores datos de erosión en el sistema aislado y mayores erosiones en el cultivo de caña. Esto debido a que existe una mayor incidencia de la erosión cuando hay suelos de origen agrícola debido a los factores influyentes tales como el suelo arado, la falta de vegetación y la desprotección de los mismos.

8. RECOMENDACIONES

- Se debe planificar un proceso de prevención de la erosión cuando se desea cultivar o realizar alguna actividad agrícola tales como incidir en la influencia de la cubierta vegetal, la aplicación de fertilizantes y correctores, el uso de materia orgánica o abono orgánico (Abonos Verdes, Abono Orgánico de Estiércol, Residuos de Cosecha), el control de la vegetación, la rotación de cultivos, la siembra en contorno y a favor de la pendiente, las coberturas vegetales y coberturas muertas hacia el suelo, las barreras vivas y el control de agua mediante canales de desagüe que eviten la escorrentía severa de los terrenos.
- Aunque la erosión realizada es de clase nula o ligera en las parcelas de regeneración natural y moderada en el cultivo de caña; por ende es recomendable tener en cuenta las actividades de protección del suelo y acciones de buenas prácticas agroecológicas para evitar que exista pérdida del suelo, de nutrientes y áreas de cultivo por deslizamientos, inestabilidad, compactación o desertificación del suelo, dificultad de laboreo, pérdida de agua disponible para las plantas que se pierde como consecuencia de la desprotección de la superficie, catástrofes naturales como inundaciones y derrumbes y por ello aumento de riesgos en los poblados, acumulación del material de arrastre en las cuencas hídricas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Blake, G., & Hartage, a. K. (1986). Bulk density. Estados Unidos.
- Bustamante, M. d. (2011). DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES A EROSIÓN HÍDRICA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CATAMAYO POR MEDIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Loja Ecuador.
- Cairns, I., Handisidy, B., Harrys, M., & Lambreschtsen, N. (2001). Soil conservation technical handbook. Nueva Zelanda.
- Challenger, & Antony. (2009). servicios ambientales:sustento de la vida. mexico.
- Chavez, S. (2003). Financiamiento de mercados de servicios ambientales , en impulso ambiental. Mexico.
- cvc, C. A. (1987). Estudio Semidetallado de Erosión Cuenca del río Bugalagrande. Cali, Colombia.
- Ellison, W. (1947). soil erosion studies.
- FAO. (1991). La erosión eólica y medidas para combatirla en los suelos agrícola. America Latina.
- FAO. (1994). Erosion de suelos en america latina:suelos y agua. Santiago,Chile.
- FAO. (2008). Erosión de suelos en América Latina. Roma, Italia.
- Favis Mortlock, D. (2007). Soil erosion site:erosion processes. Irlanda del Norte.
- Garcia, J. (2006). La erosion: aspectos conceptuales y modelos. España.
- Ibañez.J, & J, G. (2006). La erosion del suelo:tipos de procesos erosivos. Valencia,España.
- Islas G., F. (1987). Un modelo de regeneración y mortalidad para Pinus arizonica Engelm. Mexico.

- Jorge, R., & Tuyupanta, J. (1993). La erosión hídrica: Procesos, factores y formas. Santa Catalina.
- Kappelle, M. (2009). Erosión de Suelos. ESTADOS UNIDOS.
- Mentegui, J., & Lopez, F. (1990). La ordenación agrohidrológica en la planificación. Bilbao, España.
- Meyer. (1984). evolution of the universal soil loss equation.
- Osterkamp, W. (2008). Annotated definitions of selected geomorphic terms and related terms of hidrology. Virginia.
- Pieter G., I. (1988). Producción forestal. . Mexico.
- Pinot, R. H. (2000). Manual de Edafología. Chile.
- Pizarro, R. ,. (2010). Evaluación de la erosión hídrica superficial en zonas áridas y semiáridas de Chile central evaluation of surface water erosion in arid and semi-arid zones of central chile . chile.
- Pizarro, R., & Cuitiño, H. (2002). Método de evaluación de la erosión hídrica superficial en suelos desnudos. Madrid España.
- Puigdefàbregas, C. (1975). La sedimentación molásica en la cuenca de Jaca. Jaca.
- Riquelme, A. (1993). Tecnologías de conservación de suelos y agua. Santiago, Chile.
- Sheng, T. (1990). conservación de suelos para los pequeños agricultores en las zonas tropicales húmedas. Estados Unidos.
- suarez, J. (1998). Deslizamiento y estabilidad de taludes en zonas tropicales. N/a.
- SUDAS. (2006). The erosion and sedimentation process. Estados Unidos.

1992	1	01	118.7	122.1	291.0	360.2	279.7	304.1	507.1	400.0	258.1	217.8	209.2	131.9
3199.9	1	01	256.9	270.3	462.5	437.6	380.1	404.2	474.4	381.6	266.9	188.7	203.2	299.1
1993	1	01	112.7	195.7	287.1	523.5	444.3	540.9	450.4	407.4	372.7	279.0	262.7	302.4
4025.5	3	01	76.0	55.2	223.4	393.7	539.9	524.8	339.0	194.2	267.4	180.9	221.7	213.9
1994	1	01	257.1	334.2	176.7	365.0	462.6	461.2	3	214.3	3	312.1	193.9	
4178.8	3	01	173.4	378.0	372.2	407.0	431.0	310.3	3	322.4	314.0	290.3	254.1	187.3
1995	1	01	88.7	170.3	186.8	314.2	473.3	478.6	376.5	246.0	201.7	163.0	360.1	145.3
3230.1	3	01	300.7	263.3	144.2	448.8	348.6	554.9	390.7	259.1	344.1	169.5	202.7	291.9
1996	1	01	286.5	133.2	173.2	343.6	693.6	444.8	391.2	427.9	192.3	291.2	235.2	220.6
4198	1	01	177.2	262.1	190.5	492.5	370.8	517.1	323.8	301.0	374.4	173.0	87.4	256.8
3204.5	3	01	259.3	184.9	306.0	238.0	341.5	398.5	371.8	322.7	284.1	204.2	385.6	117.6
1999	1	01	104.7	129.5	237.4	399.3	415.6	363.8	337.8	346.7	421.9	274.9	290.1	303.3
3718.5	3	01	115.0	75.0	311.7	317.2	590.8	641.0	519.0	264.1	3	425.0	131.6	3
2000	1	01	300.6	457.1	286.7	647.3	417.1	498.9	420.5	283.6	269.3	390.5	264.4	3
3833.3	3	01	279.4	188.3	298.4	386.8	610.1	312.0	340.4	251.9	334.0	209.0	299.2	376.2
2001	1	01	198.0	55.9	431.5	317.0	471.5	557.6	3	394.4	391.4	3	255.8	184.5
3536.6	3	01	215.9	253.7	130.5	245.8	384.6	501.4	385.9	142.5	334.4	387.0	242.1	167.7
2002	1	01	257.9	266.9	351.5	470.2	378.0	587.7	600.4	368.0	322.0	181.1	208.8	152.6
3414.2	3	01	44.1	239.4	313.4	362.3	319.7	472.1	305.9	271.8	153.1	239.1	3	105.6
2003	1	01	62.8	113.9	206.9	421.5	419.9	368.6	462.6	198.3	339.3	192.0	137.6	470.9
3625.0	3	01	183.1	350.0	627.1	282.4	320.7	3	256.4	3	204.2	3	156.7	3
2004	1	01	104.9	329.2	342.6	342.7	517.6	399.8	636.5	3	533.7	261.1	318.5	254.0
3795.5	3	01	327.9	219.5	212.8	461.2	346.2	3	506.4	616.6	342.6	3	212.1	3
2005	1	01	353.7	274.2	357.5	311.7	425.6	509.7	3	438.5	250.2	142.3	185.5	250.9
4420.6	3	01	198.0	55.9	431.5	317.0	471.5	557.6	3	394.4	391.4	3	255.8	184.5
2006	1	01	215.9	253.7	130.5	245.8	384.6	501.4	385.9	142.5	334.4	387.0	242.1	167.7
3885.7	3	01	257.9	266.9	351.5	470.2	378.0	587.7	600.4	368.0	322.0	181.1	208.8	152.6
2007	1	01	44.1	239.4	313.4	362.3	319.7	472.1	305.9	271.8	153.1	239.1	3	105.6
4159.7	3	01	62.8	113.9	206.9	421.5	419.9	368.6	462.6	198.3	339.3	192.0	137.6	470.9
2008	1	01	104.9	329.2	342.6	342.7	517.6	399.8	636.5	3	533.7	261.1	318.5	254.0
3391.5	3	01	327.9	219.5	212.8	461.2	346.2	3	506.4	616.6	342.6	3	212.1	3
4145.1	3	01	353.7	274.2	357.5	311.7	425.6	509.7	3	438.5	250.2	142.3	185.5	250.9
2009	1	01	198.0	55.9	431.5	317.0	471.5	557.6	3	394.4	391.4	3	255.8	184.5
2010	1	01	215.9	253.7	130.5	245.8	384.6	501.4	385.9	142.5	334.4	387.0	242.1	167.7
3000.9	3	01	257.9	266.9	351.5	470.2	378.0	587.7	600.4	368.0	322.0	181.1	208.8	152.6
2011	1	01	44.1	239.4	313.4	362.3	319.7	472.1	305.9	271.8	153.1	239.1	3	105.6
3394.3	3	01	62.8	113.9	206.9	421.5	419.9	368.6	462.6	198.3	339.3	192.0	137.6	470.9
2012	1	01	104.9	329.2	342.6	342.7	517.6	399.8	636.5	3	533.7	261.1	318.5	254.0
3601.4	3	01	327.9	219.5	212.8	461.2	346.2	3	506.4	616.6	342.6	3	212.1	3
2013	1	01	353.7	274.2	357.5	311.7	425.6	509.7	3	438.5	250.2	142.3	185.5	250.9
4164.7	3	01	198.0	55.9	431.5	317.0	471.5	557.6	3	394.4	391.4	3	255.8	184.5
2014	1	01	215.9	253.7	130.5	245.8	384.6	501.4	385.9	142.5	334.4	387.0	242.1	167.7
4041.4	3	01	257.9	266.9	351.5	470.2	378.0	587.7	600.4	368.0	322.0	181.1	208.8	152.6
2015	1	01	44.1	239.4	313.4	362.3	319.7	472.1	305.9	271.8	153.1	239.1	3	105.6
3605.1	3	01	62.8	113.9	206.9	421.5	419.9	368.6	462.6	198.3	339.3	192.0	137.6	470.9

15	1	1	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
16	1	1	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
17	1	1	2	1	1	1,25	1	1	2	1	1,25
18	1	2	2	2	1	1,75	1	2	2	2	1,75
19	4	2	3	4	4	3,25	4	2	3	4	3,25
20	2	1	2	3	2	2	2	1	2	3	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	3	2	3	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
26	2	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
27	1	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75
28	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	3	2,25
29	1	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2
30	3	1	1	4	4	2,25	3	1	1	4	2,25
31	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
32	2	2	2	1	1	1,75	2	2	2	1	1,75
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	2	1	2	2	1,75	2	2	1	2	1,75
35	2	1	2	1	1	1,5	2	1	2	1	1,5
36	2	2	1	2	2	1,75	2	2	1	2	1,75
37	1	1	1	3	3	1,5	1	1	1	3	1,5
38	2	1	2	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
39	2	2	3	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
40	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	3	2,25
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2

43	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75
44	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
45	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75
46	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
47	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
56	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
57	1	3	3	3	2,5	1	3	3	3	2,5
58	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
59	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
62	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
63	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
65	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
66	1	3	3	2	2,25	1	3	3	2	2,25
67	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
68	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
69	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
70	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5

71	2	1	1	2	1,5	2	1	1	1	2	1,5
72	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5	
73	2	2	3	2	2,25	2	2	1	2	1,75	
74	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1	1,25	
75	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25	
76	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
78	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
80	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
82	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
83	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
85	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	
86	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	
87	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
89	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25	
90	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	
91	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25	
92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
94	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	
95	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	
96	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	
97	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75	
98	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	

127	1	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
128	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
129	1	1	2	1	1	1,25	1	1	0	1	0,75
130	1	1	0	1	1	0,75	1	1	1	1	1
131	3	3	3	0	2,25	2,25	2	1	2	0	1,25
132	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE REGENERACION NATURAL													
09/30/2015													
N°	PARCELA 1						PROMEDIO	PARCELA 2					
	A	B	C	D				A	B	C	D	PROMEDIO	
1	3	3	3	4		3,25	2	3	3	4	3		
2	1	2	2	3		2	2	2	2	3	2,25		
3	3	3	3	2		2,75	2	2	3	2	2,25		
4	2	3	2	3		2,5	2	3	2	3	2,5		
5	3	2	2	3		2,5	2	2	2	3	2,25		
6	2	3	3	3		2,75	2	2	3	3	2,5		
7	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3		
8	2	3	3	2		2,5	2	3	3	2	2,5		
9	2	3	3	1		2,25	2	2	3	1	2		
10	2	2	1	2		1,75	2	2	1	2	1,75		
11	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		
12	2	1	2	2		1,75	1	1	2	2	1,5		
13	3	3	3	2		2,75	3	1	1	2	1,75		
14	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		
15	1	1	2	2		1,5	1	1	2	2	1,5		
16	1	1	2	2		1,5	1	1	2	2	1,5		

17	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1,25
18	1	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	2	1,75
19	3	2	3	4		3	3	2	3	4		3
20	2	1	2	3		2	2	1	2	3		2
21	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
22	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
23	3	2	3	3		2,75	3	2	3	3		2,75
24	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
25	2	2	1	1		1,5	2	2	1	1		1,5
26	2	1	1	1		1,25	2	1	1	1		1,25
27	1	2	2	2		1,75	1	2	2	2		1,75
28	2	2	2	3		2,25	2	2	2	3		2,25
29	1	2	2	3		2	1	2	2	3		2
30	3	1	1	4		2,25	3	1	1	4		2,25
31	2	3	3	3		2,75	2	3	3	3		2,75
32	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1		1,75
33	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
34	2	2	1	2		1,75	2	2	1	2		1,75
35	2	1	2	1		1,5	2	1	2	1		1,5
36	2	2	1	2		1,75	2	2	1	2		1,75
37	1	1	1	3		1,5	1	1	1	3		1,5
38	2	1	2	2		1,75	2	1	2	2		1,75
39	2	2	3	3		2,5	2	2	3	3		2,5
40	2	2	2	3		2,25	2	2	2	3		2,25
41	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
42	1	2	2	3		2	1	2	2	3		2
43	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1		1,75
44	3	2	2	2		2,25	3	2	2	2		2,25

45	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75
46	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
47	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
56	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
57	1	3	3	3	2,5	1	3	3	3	2,5
58	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
59	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
62	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
63	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
65	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
66	1	3	3	2	2,25	1	3	3	2	2,25
67	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
68	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
69	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5
70	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
71	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
72	1	1	1	3	1,5	1	1	1	3	1,5

73	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75
74	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1	1,25
75	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
76	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
78	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
82	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
83	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
86	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
87	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
88	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5
89	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
90	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2
91	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
94	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5
95	1	1	2	2	1,5	2	1	2	2	1,75
96	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
97	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2
98	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
99	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2
100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

101	1	1	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	2	1,25
102	1	1	1	2	2	2	2	1,5	1	1	2	2	2	1,5
103	1	2	2	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	2	1,75
104	0	0	0	0	2	2	2	0,5	0	1	1	2	2	1
105	1	2	2	2	1	1	1	1,5	1	2	2	1	1	1,5
106	2	2	3	2	2	2	2	2,25	2	2	3	2	2	2,25
107	2	1	2	1	1	1	1	1,5	2	1	2	1	1	1,5
108	2	1	2	2	2	2	2	1,75	2	1	2	2	2	1,75
109	1	1	0	0	0	0	0	0,5	1	1	0	0	0	0,5
110	2	1	1	1	2	2	2	1,5	2	1	1	2	2	1,5
111	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
112	2	1	1	1	2	2	2	1,5	2	1	1	2	2	1,5
113	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
114	3	1	1	1	1	1	1	1,5	3	1	1	1	1	1,5
115	2	1	1	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1	1,25
116	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1
118	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
119	1	1	1	1	2	2	2	1,25	1	1	1	2	2	1,25
120	1	1	1	1	2	2	2	1,25	2	2	1	2	2	1,75
121	2	1	1	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1	1,25
122	1	1	1	1	2	2	2	1,25	1	1	1	2	2	1,25
123	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
124	1	1	2	2	2	2	2	1,5	1	2	2	2	2	1,75
125	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1,25
126	2	1	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1
127	1	1	1	1	2	2	2	1,25	1	1	1	2	2	1,25
128	0	0	1	1	1	1	1	0,5	0	0	1	1	1	0,5

129	1	1	1	0	1	0,75	1	1	0	1	0,75
130	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1,25
131	2	3	3	3	3	2,75	2	2	2	3	2,25
132	1	0	1	1	1	0,75	1	0	1	1	0,75

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE REGENERACION NATURAL											
10/15/2015											
N°	PARCELA 1						PARCELA 2				
	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	
1	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3,5	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2,25	
4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,75	
5	3	2	2	3	2,5	3	2	2	3	2,5	
6	2	2	3	3	2,5	2	3	3	3	2,75	
7	3	3	2	3	2,75	2	2	2	3	2,25	
8	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	
9	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	
10	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75	
11	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2	2	
12	3	2	2	2	2,25	2	1	1	2	1,5	
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	

44	3	2	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2	2,25
45	3	2	3	2	2	2	2,5	3	2	3	2	2,5	
46	3	3	3	2	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75	
47	2	2	3	2	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25	
48	3	2	3	3	3	2	2,75	3	2	3	3	2,75	
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
51	2	2	1	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	
52	2	1	2	1	1	1	1,5	2	1	2	1	1,5	
53	2	2	3	2	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25	
54	2	2	2	3	2	2	2,25	2	2	2	3	2,25	
55	3	1	1	1	1	1	1,5	3	1	1	1	1,5	
56	1	2	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75	
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
58	2	3	2	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25	
59	1	1	2	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
61	2	3	3	2	2	2	2,5	2	3	3	2	2,5	
62	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
63	2	2	3	3	3	2	2,5	2	2	3	3	2,5	
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
65	2	1	1	3	2	2	1,75	3	3	3	3	3	
66	1	3	3	2	2	2	2,25	1	3	3	2	2,25	
67	2	2	1	3	3	2	2	2	2	1	3	2	
68	3	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	
69	1	1	2	3	3	2	1,75	1	1	2	3	1,75	
70	2	2	1	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	
71	2	1	1	2	2	2	1,5	2	1	1	2	1,5	

72	2	2	2	2	2	2,25	2	2	2	2	2	2,25
73	3	3	3	2		2,75	3	3	3	2		2,75
74	1	1	2	1		1,25	1	1	2	1		1,25
75	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
76	2	2	3	2		2,25	2	2	3	2		2,25
77	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
78	2	2	1	3		2	2	2	1	3		2
79	2	2	1	1		1,5	2	2	1	1		1,5
80	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
81	3	2	2	2		2,25	3	3	3	3		3
82	2	2	3	2		2,25	2	2	3	2		2,25
83	3	3	3	3		3	3	3	3	3		3
84	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
85	3	3	3	3		3	3	3	3	3		3
86	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2
87	3	3	2	2		2,5	3	3	2	2		2,5
88	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
89	2	1	1	2		1,5	2	1	1	2		1,5
90	1	2	2	1		1,5	1	2	2	1		1,5
91	2	1	1	2		1,5	2	1	1	2		1,5
92	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1		1,75
93	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
94	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1		1,75
95	1	2	2	2		1,75	1	2	2	2		1,75
96	1	2	2	2		1,75	1	2	2	2		1,75
97	2	1	2	3		2	2	1	2	3		2
98	1	1	2	2		1,5	1	1	2	2		1,5
99	1	1	2	3		1,75	1	1	2	3		1,75

100	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
101	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
103	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
104	0	0	0	2	0,5	0	0	0	2	0,5
105	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5
106	3	3	3	2	2,75	2	2	3	2	2,25
107	3	1	2	1	1,75	3	1	2	1	1,75
108	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
111	0	0	1	1	0,5	0	0	1	1	0,5
112	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
113	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
114	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75
115	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
116	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
117	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
118	0	2	2	2	1,5	0	2	2	2	1,5
119	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
120	2	2	3	2	2,25	3	3	3	2	2,75
121	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
122	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
123	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
124	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
125	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
126	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2,5
127	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

128	2	2	2	2	1	1,75	3	3	3	3	3
129	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2
130	2	2	3	1	2	1,75	1	1	1	1	1
131	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
132	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE REGENERACION NATURAL													
10/30/2015													
N°	PARCELA 1						PROMEDIO	PARCELA 2					
	A	B	C	D	A	B		C	D	A	B	C	D
1	3	3	4	4	4	3,5	4	3	4	4	4	4	3,75
2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	3	3	3	3,5	4	4	3	3	3	3	3,5
5	3	2	2	3	3	2,5	3	2	2	2	3	3	2,5
6	2	2	3	3	3	2,5	2	2	3	3	3	3	2,5
7	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	2	2	3	2,25
8	4	1	4	2	2	2,75	4	1	4	2	4	2	2,75
9	4	4	1	1	1	2,5	4	4	1	1	1	1	2,5
10	2	2	1	2	2	1,75	2	2	1	2	2	2	1,75
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	1	1	2	2	1,5	2	1	1	2	2	2	1,5
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2	2,5

15	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75
18	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
19	4	2	2	4	3	4	2	2	4	3	4	2	2	4	3
20	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
21	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
22	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
23	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
24	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
25	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
26	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
27	1	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	2	2
28	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
29	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2
30	3	1	1	4	2,25	3	1	1	4	2,25	3	1	1	4	2,25
31	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
32	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5
33	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
34	1	2	1	2	1,5	1	2	1	2	1,5	1	2	1	2	1,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25
37	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
38	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40	2	1	3	3	2,25	2	1	3	3	2,25	2	1	3	3	2,25
41	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
42	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25

43	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1	1,25
44	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
45	3	2	3	2	2,5	3	2	3	2	2,5
46	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
48	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
52	2	1	2	1	1,5	2	1	2	1	1,5
53	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	1	1	1	1,5	3	1	1	1	1,5
56	1	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
59	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	2	3	3	2	2,5	3	3	3	2	2,75
62	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
63	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
64	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1,5
65	2	1	1	3	1,75	2	1	1	3	1,75
66	1	3	3	2	2,25	1	3	3	2	2,25
67	2	2	1	3	2	3	3	1	3	2,5
68	3	1	2	2	2	3	3	2	2	2,5
69	1	1	2	3	1,75	1	3	2	3	2,25
70	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5

71	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	2	1	2	1,5
72	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	3	2,25
73	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	2	2,75
74	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1,25
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2,25
77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
78	2	2	1	3	2	2	3	3	3	2,75	2	3	3	2,75
79	2	2	1	1	1,5	2	3	3	3	2,75	2	3	3	2,75
80	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
81	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2,25
82	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2,25
83	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
87	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2,5
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
89	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	2	1	2	1,5
90	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	2	1	2	1,5
91	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	2	1	2	1,5
92	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	2	2	1	1,75
93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
94	2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	2	2	1	1,75
95	1	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75	1	2	2	1,75
96	1	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75	1	2	2	1,75
97	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2
98	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	1,5

99	1	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75
100	1	1	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
101	1	1	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
103	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
104	0	0	0	0	2	0,5	0	0	0	2	0,5
105	1	2	2	1	1	1,5	1	2	2	1	1,5
106	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25
107	3	1	2	1	1	1,75	3	1	2	1	1,75
108	2	1	2	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75
109	1	1	1	1	0	0,75	1	1	1	0	0,75
110	1	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25
111	0	0	1	1	1	0,5	0	0	1	1	0,5
112	2	1	2	2	2	1,75	2	2	2	2	2
113	2	2	1	2	1	1,75	2	3	1	2	2
114	2	2	2	2	1	1,75	3	2	2	1	2
115	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2,5
116	3	2	3	2	2	2,5	3	2	3	2	2,5
117	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
118	0	2	2	2	2	1,5	0	2	2	2	1,5
119	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
120	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25
121	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25
122	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75
123	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
124	2	2	3	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
125	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
126	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

126	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
127	2	1	2	2	2	1,75	2	3	2	2	2,25
128	2	2	2	1	1	1,75	2	3	2	1	2
129	3	2	2	1	1	2	3	3	2	1	2,25
130	3	3	3	1	1	2,5	2	2	2	2	2
131	3	3	3	2	2	2,75	2	3	3	2	2,5
132	2	3	3	2	2	2,5	2	2	3	3	2,5

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE REGENERACION NATURAL												
11/30/2015												
N°	PARCELA 1						PARCELA 2					
	A	B	C	D	PROMEDIO		A	B	C	D	PROMEDIO	
1	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	
2	3	3	3	3		3	3	4	4	3	3,5	
3	2	2	1	1		1,5	2	2	2	2	2	
4	4	4	3	3		3,5	4	3	3	3	3,25	
5	3	3	3	3		3	3	2	2	3	2,5	
6	4	4	4	4		4	4	4	3	3	3,5	
7	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	
8	2	2	2	2		2	2	1	1	2	1,5	
9	2	2	1	1		1,5	2	1	1	1	1,25	
10	2	2	1	2		1,75	2	2	1	2	1,75	
11	3	3	2	2		2,5	3	2	2	2	2,25	
12	3	3	3	4		3,25	3	2	2	2	2,25	

13	1	1	2	2	1,5	2	2	2	2	2	2
14	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2,25
15	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	2	1,5
16	1	1	1	0	0,75	2	2	2	2	2	2
17	1	2	2	1	1,5	2	2	2	2	1	1,75
18	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2	2,25
19	4	3	3	4	3,5	4	3	3	3	4	3,5
20	3	2	2	3	2,5	2	2	2	2	3	2,25
21	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1,5
22	3	3	3	2	2,75	3	2	2	2	2	2,25
23	1	2	3	1	1,75	3	3	3	3	3	3
24	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1,5
25	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1,5
26	2	2	1	1	1,5	2	1	1	1	1	1,25
27	3	3	2	2	2,5	1	3	2	2	2	2
28	2	2	2	3	2,25	2	2	2	2	3	2,25
29	2	2	2	3	2,25	1	2	2	2	3	2
30	3	2	2	4	2,75	3	1	1	4		2,25
31	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3		2,75
32	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1		1,5
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2
34	1	2	1	2	1,5	1	2	1	2		1,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1		1,5
36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2		2,25
37	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3		2,5
38	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2		1,5
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3
40	2	2	2	3	2,5	2	1	3	3		2,25

41	2	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
42	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2,75
43	3	1	2	1	1	1,75	2	1	2	1	1,5
44	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
45	3	2	3	2	2	2,5	3	2	3	2	2,5
46	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25
48	2	2	3	3	3	2,5	3	2	3	3	2,75
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
52	2	1	2	1	1	1,5	2	1	2	1	1,5
53	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	1	1	1	1	1,5	3	1	1	1	1,5
56	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
57	1	3	3	3	3	2,5	1	3	3	3	2,5
58	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
59	1	1	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	2	3	3	2	2	2,5	2	3	3	2	2,5
62	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
63	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
65	2	2	2	3	3	2,25	2	1	1	3	1,75
66	1	3	3	2	2	2,25	1	3	3	2	2,25
67	2	2	1	3	2	2	2	2	1	3	2
68	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2

69	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75
70	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
71	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5
72	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
73	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
74	1	1	2	1	1,25	1	1	2	1	1,25
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
78	2	2	3	3	2,5	2	2	1	3	2
79	1	1	1	1	1	3	3	1	1	2
80	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
81	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2,25
82	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
83	2	2	3	3	2,5	3	3	3	3	3
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
87	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
89	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1,5
90	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2
91	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1,75
92	1	2	2	1	1,5	2	2	2	1	1
93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,75
94	1	2	2	1	1,5	2	2	2	1	2
95	2	3	2	2	2,25	2	2	2	2	2
96	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2	2

97	3	2	2	3	2,5	2	2	2	2	2,25	3
98	3	2	2	2	2,25	1	1	2	2	1,5	2
99	3	2	2	3	2,5	1	1	2	3	1,75	3
100	3	2	2	2	2,25	1	1	2	2	1,5	2
101	3	2	2	2	2,25	1	1	2	2	1,5	2
102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
103	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2	2	2
104	0	0	0	2	0,5	0	0	0	2	0,5	2
105	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	1
106	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	2
107	3	1	2	1	1,75	3	1	2	1	1,75	1
108	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	2
109	3	1	1	1	1,5	0	0	0	0	0	0
110	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25	2
111	2	1	1	1	1,25	0	0	1	1	0,5	1
112	1	1	1	2	1,25	2	1	1	2	1,5	2
113	0	1	1	1	0,75	3	3	3	1	2,5	1
114	3	3	2	1	2,25	3	2	2	1	2	2
115	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2	2,75	2
116	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	1,5	2
117	0	0	1	1	0,5	2	2	1	1	1,5	1
118	0	2	2	2	1,5	0	2	2	2	2,25	2
119	2	3	2	2	2,25	2	3	2	2	2,5	2
120	1	2	2	2	1,75	3	2	3	2	2,5	2
121	3	2	2	2	2,25	3	2	3	2	2,25	2
122	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
123	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
124	1	1	1	2	1,5	3	3	3	3	3	3

125	2	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
126	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
127	1	1	2	2	2	2	1,5	2	2	2	2	2
128	2	2	2	2	1	1	1,75	2	2	2	1	1,75
129	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	1	2
130	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2,5
131	3	3	3	3	2	2	2,75	1	2	2	2	1,75
132	2	3	3	3	3	3	2,75	2	2	2	2	2

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE REGENERACION NATURAL												
12/15/2015												
N°	PARCELA 1						PARCELA 2					
	A	B	C	D	PROMEDIO		A	B	C	D	PROMEDIO	
1	3	3	3	4		3,25	1	1	1	4	1,75	
2	2	2	3	3		2,5	2	2	3	3	2,5	
3	0	0	0	2		0,5	2	2	2	2	2	
4	2	2	2	3		2,25	2	2	3	3	2,25	
5	3	2	2	3		2,5	2	2	2	3	2,5	
6	2	3	3	3		2,75	2	2	3	3	3	
7	2	2	3	3		2,5	3	3	3	3	1,75	
8	2	1	1	2		1,5	2	2	1	2	1,75	
9	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1	1,75	
10	2	2	2	1		1,75	2	2	1	2	1,75	
11	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	

40	2	2	2	2	2	2	2	2	2,25	2	2	2	2	1	1,75
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	1	1,5
43	2	2	2	2	1	1	1	1	1,75	2	1	1	1	1	1,25
44	3	2	2	2	2	2	2	2	2,25	1	1	2	2	2	1,5
45	2	2	1	1	2	2	2	2	1,75	1	2	1	2	2	1,5
46	1	1	1	1	2	2	2	2	1,25	1	1	1	2	2	1,25
47	2	2	3	3	2	2	2	2	2,25	2	2	1	2	2	1,75
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1,5
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2,5
50	2	3	3	3	3	3	3	3	2,75	2	2	1	1	1	1,5
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	2	2	2	2	1	1	1	1	1,75	2	2	2	1	1	1,75
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
54	2	2	2	2	3	3	3	3	2,25	2	2	2	3	3	2,25
55	2	1	1	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1
56	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1,75
57	1	3	3	3	3	3	3	3	2,5	1	1	1	1	1	1
58	2	1	1	1	2	2	2	2	1,5	2	1	2	2	2	1,5
59	1	1	1	1	2	2	2	2	1,5	1	1	2	2	2	1
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	2	2	3	3	2	2	2	2	2,25	2	2	3	2	2	2,25
62	3	3	3	3	2	2	2	2	2,5	1	1	2	2	2	1,5
63	2	2	2	2	3	3	3	3	2,25	1	1	1	1	1	1
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
65	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	2	1	1	3	3	1,75
66	1	3	3	3	3	3	3	3	2,25	1	1	1	2	2	1,25
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1

68	1	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
69	1	1	1	3		1,5	2	1	2	1	1,5
70	2	2	1	1		1,5	2	2	1	1	1,5
71	2	1	1	2		1,5	2	1	1	2	1,75
72	1	1	1	3		1,5	2	2	2	1	1,75
73	2	2	3	2		2,25	1	2	2	2	1,25
74	1	1	2	1		1,25	1	1	2	1	1,25
75	1	1	1	2		1,25	1	1	1	2	1,5
76	2	2	2	2		2	1	1	2	2	1,5
77	2	2	2	2		2	2	2	2	1	1,5
78	2	2	1	3		1	1	2	1	1	1,25
79	1	1	1	1		1,75	1	1	2	2	1,5
80	2	1	2	2		2	2	1	2	2	1,75
81	2	2	2	2		2	2	1	1	2	1,5
82	2	2	2	2		2,5	2	2	1	1	1,5
83	2	2	3	3		2	2	2	2	2	2
84	2	2	2	2		2,25	1	2	2	1	1,5
85	2	2	2	3		1,25	2	2	2	2	2
86	2	1	1	1		1,75	2	2	2	2	1
87	2	1	2	2		1	1	1	1	1	1,5
88	1	1	1	1		1,25	2	1	1	2	1,5
89	1	1	1	2		2	1	2	2	1	2
90	3	2	2	1		1,25	2	2	2	2	1,5
91	1	1	1	2		1	2	2	1	1	1,25
92	1	1	1	1		1	2	1	1	1	1,75
93	1	1	1	1		1,5	2	2	2	1	1,5
94	1	2	2	1		1,5	1	1	2	2	1,5
95	1	1	2	2							

124	1	1	2	2	1,5	1	1	1	1	2	1,25
125	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
126	2	1	1	1	1,25	1	1	1	1	2	1,25
127	1	1	1	2	1,25	1	1	1	1	1	1
128	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,25
129	1	1	0	1	0,75	1	1	1	1	1	1
130	1	1	0	1	0,75	2	2	1	1	1	1,5
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

12/30/2015														
PARCELA 1						PARCELA 2								
A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO
2	2	3	4		2,75	2	2	3	4					2,75
4	4	3	3		3,5	3	3	3	3					3
3	3	4	2		3	3	3	2	2					2,5
2	2	2	3		2,25	2	2	2	3					2,25
0	0	1	1		0,5	0	2	1	1					1
2	1	1	3		1,75	2	1	1	2					1,5
2	2	1	3		2	2	2	1	2					1,75
2	1	1	2		1,5	2	1	1	2					1,5
2	2	2	1		1,75	2	2	2	1					1,75
2	2	1	2		1,75	2	2	1	2					1,75
2	2	2	2		2	2	2	2	2					2

2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	2
1	1	1	2	1,25	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,75	1
1	2	2	2	1,75	1	2	2	1	1,5	1
3	2	2	2	2,25	1	2	1	1	1,25	1
3	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1
3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2
4	2	1	4	2,75	1	2	1	4	2	2
2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2
1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1
1	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75	1
3	2	1	1	1,75	3	2	1	1	1,75	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	1
2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	1
3	2	2	2	2,25	1	2	2	2	1,75	1
2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	1
1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	1
3	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1
2	3	1	1	1,75	2	1	1	1	1,25	1
2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	1
2	2	2	1	1,75	2	2	2	1	1,75	1
2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	1
2	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25	1

1	2	1	1	1	1,25	1	2	1	1	1,25
2	2	1	1	2	1,5	2	1	1	1	1,25
1	2	2	3	1	2	1	2	2	1	1,5
2	4	4	1	2	2,75	2	2	1	1	1,5
3	2	2	2	3	2,25	3	2	2	2	2,25
3	4	3	2	3	3	3	2	3	2	2,5
1	2	2	2	1	1,75	1	2	2	2	1,75
2	2	1	2	2	1,75	2	2	1	2	1,75
1	3	3	3	1	2,5	1	1	1	1	1
3	4	2	2	3	2,75	3	1	2	2	2
2	4	3	3	2	3	2	1	1	3	1,75
4	4	4	4	1	4	1	1	1	1	1
3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	2	3	2	2	2	1	1	3	1,75
1	1	2	1	1	1,25	1	1	1	1	1,25
2	1	2	2	2	1,75	2	1	1	1	1
1	3	3	3	1	2,5	1	1	1	1	1
2	2	1	2	2	1,75	2	2	1	2	1,75
1	3	3	3	1	2,5	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1,5
1	3	2	2	1	2	1	1	2	2	2
1	3	2	2	1	2	1	3	2	2	2
1	3	2	2	2	1,75	2	2	2	1	1,75
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1
3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	1	1,25	1	2	1	1	1,25
1	2	1	1	1	1,25	1	2	1	1	1,25

2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	2	2	2	1,75
1	3	3	3	2,5	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1
2	2	3	3	2,5	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1,5
2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1,5
1	1	3	3	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2,25
2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25	2	3	2	2
1	3	1	3	2	1	3	1	3	2	1	3	1	1,75
1	1	3	2	1,75	1	1	3	2	1,75	1	3	2	1,5
2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	1	2	1	1,25
1	2	2	1	1,5	1	1	1	1	1,5	1	1	3	1,5
2	2	2	3	2,25	1	1	1	1	2,25	1	1	1	1,25
1	2	1	1	1,75	2	1	2	2	1,75	2	1	2	1,75
2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2
1	2	3	2	2,5	1	1	2	2	2,5	1	2	2	1,5
3	3	2	2	2,5	2	2	1	3	2,5	2	1	3	2
2	2	3	3	2,5	1	2	1	2	2,5	1	2	1	1,5
3	2	3	2	2,5	2	1	2	3	2,5	2	1	2	2
2	3	2	3	1,25	2	1	1	1	1,25	2	1	1	1,25
2	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1
3	3	3	3	1,5	1	2	2	1	1,5	1	2	1	1,5
1	2	2	1	2,5	2	3	2	2	2,5	2	3	2	2,5
2	3	3	2	2,25	3	3	2	1	2,25	3	2	1	2,25
3	3	2	1	1,25	1	1	1	2	1,25	1	1	2	1,25
1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1,5	1	2	2	1	1,5	1	2	1	1,5
1	2	2	1	1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	1,5
1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1	2	2	1,5

2	1	2	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	2
1	1	2	3		1,75	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75	1
1	1	2	2		1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1
1	1	2	3		1,75	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75	1
2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	2		1,25	1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	1,25	1
1	1	2	2		1,5	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5	1
1	2	2	2		1,75	1	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75	1
2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	2	1		1,5	1	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5	1
2	1	1	2		1,5	2	1	1	2	1,5	2	1	1	2	1,5	1
2	1	2	1		1,5	2	1	2	1	1,5	2	1	2	1	1,5	1
2	1	2	2		1,75	2	1	2	2	1,75	2	1	2	2	1,75	1
1	3	2	2		2	1	3	1	2	2	1	3	1	2	1,75	1
2	3	1	2		2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1,5	1
1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	1	2		2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1,5	1
1	3	1	1		1,5	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1
3	3	1	1		2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1,25
2	1	3	1		1,75	2	1	1	1	1,75	2	1	1	1	2	1
3	3	3	3		3	3	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1
3	3	3	3		3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5
1	1	3	2		1,75	1	1	1	2	1,75	1	1	2	2	1,25	1
1	1	3	2		1,75	1	1	1	1	1,75	1	1	1	1	1,25	1
2	3	1	1		1,75	2	1	1	1	1,75	2	1	1	1	1,25	1
1	1	2	2		1,5	1	1	1	2	1,5	1	1	1	2	1	1
3	2	2	2		2,25	1	1	1	1	2,25	1	1	1	1	1	1

3	3	2	2	2,5	2	2	2	2	2	2
1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	2	1,5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	2	1,25	1	1	1	2	2	1,25
3	3	3	2	2,75	0	0	0	2	2	0,5
1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	2	1,5
3	2	2	2	2,25	0	0	0	0	0	0
1	3	1	2	1,75	1	1	1	2	2	1,25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DE CULTIVO DE CPÑA												
09/30/2015												
N°	PARCELA 1					PROMEDIO	PARCELA 2					PROMEDIO
	A	B	C	D			A	B	C	D		
1	5	5	5	5		5	5	5	5		5	5
2	5	5	4	4		4,5	5	4	4		4,5	4
3	3	3	3	3		3	3	3	3		3	3
4	4	3	3	3		3,25	3	3	3		3	3
5	2	2	2	2		2	2	2	2		2	2
6	4	3	4	4		3,75	3	4	4		3,5	4
7	4	3	5	5		4,25	4	3	5		4,25	5
8	3	3	3	3		3	3	3	3		3	3
9	5	5	4	4		4,5	5	4	4		4,25	4

10	4	4	4	4	4	4,25	4	4	4	4,25
11	5	4	2	2	2	3,25	5	4	2	3,25
12	4	4	3	4	4	3,75	4	4	3	3,75
13	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2,5
14	3	4	3	3	3	3,25	3	4	3	3,25
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	2	2	4	4	3	3	2	2	4	3
19	4	4	2	4	3,5	3,5	4	4	2	3,5
20	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3
21	4	3	4	2	3,25	3,25	4	3	4	3,25
22	5	5	4	4	4,5	4,5	5	5	4	4,5
23	5	3	3	1	3	3	5	3	3	3
24	4	4	4	2	3,5	3,5	4	4	2	3,5
25	4	5	1	1	2,75	2,75	4	5	1	2,75
26	4	2	1	1	2	2	4	2	1	2
27	3	4	4	4	3,75	3,75	3	4	4	3,75
28	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3
29	2	3	3	3	2,75	2,75	2	3	3	2,75
30	3	3	3	4	3,25	3,25	3	3	3	3,25
31	4	4	3	3	3,5	3,5	4	4	3	3,5
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	3	3	2	2,5	2,5	2	3	2	2,5
35	2	2	3	3	2,5	2,5	2	2	3	2,5
36	3	3	1	2	2,25	2,25	3	3	1	2,25
37	3	2	3	3	2,75	2,75	3	2	3	2,75

38	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
39	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25
41	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	4	4	5	2	3,75
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
52	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
53	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	5	5	4	3	3	5	5	4
56	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
59	5	5	2	2	3,5	5	5	2	2	3,5
60	5	5	1	1	3	5	5	1	1	3
61	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
62	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3
63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
65	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25

66	3	3	2	2,75	3	3	2	2,75	3	3	2	2,75
67	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	3,75	4	4	4	3,75	4	4	3	3,75
70	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5
71	2	3	3	2,5	2	3	3	2,5	2	3	2	2,5
72	2	2	3	2,25	2	2	3	2,25	2	2	3	2,25
73	3	3	3	2,75	3	3	3	2,75	3	3	2	2,75
74	1	1	2	1,75	1	1	2	1,75	1	1	2	1,75
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	3	3	3	2,75	3	3	3	2,75	3	3	2	2,75
77	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5
78	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5	2	2	3	2,5
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
82	3	2	3	2,5	3	2	3	2,5	3	2	3	2,5
83	3	2	3	2,75	3	2	3	2,75	3	2	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5
87	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5	3	3	2	2,5
88	5	5	5	4,75	5	5	5	4,75	5	5	4	4,75
89	4	5	4	3,75	4	5	4	3,75	4	5	4	3,75
90	3	3	2	3,25	3	3	2	3,25	3	3	2	3,25
91	3	3	2	2,75	3	3	2	2,75	3	3	2	2,75
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

92	3	3	3	4	3	3,25	3	2	4	3	3
93	3	3	3	3		3	3	3	3		3
94	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3
97	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
98	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
99	2	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
101	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
102	2	4	2	2	2	2,5	2	4	2	2	2,5
103	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
104	4	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
105	1	2	2	2	1	1,5	1	2	2	1	1,5
106	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
107	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
108	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
111	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
112	4	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
113	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
114	3	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
115	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
116	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
117	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
118	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
119	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
120	1	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	1,75
121	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25

9	5	5	4	4	4	4,5	5	4	4	4	4,25	4	4	4	4,25
10	4	5	4	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4,25
11	5	4	2	2	2	3,25	5	4	2	2	3,25	5	4	2	3,25
12	4	4	3	4	4	3,75	4	4	3	4	3,75	4	4	3	3,75
13	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2,5
14	3	4	3	3	3	3,25	3	4	3	3	3,25	3	4	3	3,25
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	4	3	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	2	2	4	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	4	3
19	4	4	2	4	4	3,5	4	4	2	4	3,5	4	4	2	3,5
20	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3
21	4	3	4	2	2	3,25	4	3	4	2	3,25	4	3	4	3,25
22	5	5	4	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4,5
23	5	3	3	1	1	3	5	3	3	1	3	5	3	3	3
24	4	4	4	2	2	3,5	4	4	4	2	3,5	4	4	4	3,5
25	4	5	1	1	1	2,75	4	5	1	1	2,75	4	5	1	2,75
26	4	2	1	1	1	2	4	2	1	1	2	4	2	1	2
27	3	4	4	4	4	3,75	3	4	4	4	3,75	3	4	4	3,75
28	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3
29	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	2,75
30	3	3	3	4	4	3,25	3	3	3	4	3,25	3	3	3	3,25
31	4	4	3	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3,5
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	3	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2,5
35	2	2	3	3	3	2,25	2	2	3	3	2,25	2	2	3	2,25
36	3	3	1	2	2	2,25	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2,25

37	3	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
38	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
39	3	5	2	3	3	3,25	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25
41	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	1	3,25	2	5	5	1	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	2	4,25	4	4	5	2	4,25	4	4	5	2	3,75
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
52	3	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
53	2	2	3	2	2	2,25	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	3	5	5	4	4	3	3	5	4	3	3	5	5	4
56	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
59	5	5	2	2	2	3,5	5	5	2	2	3,5	5	5	2	2	3,5
60	5	5	5	1	1	3	5	5	1	1	3	5	5	1	1	3
61	2	3	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
62	4	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3
63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

65	3	3	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3,25
66	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2,75	3	3	3	3	2	2,75
67	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2,5	2	2	3	3	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,75	4	4	4	4	3	3,75
70	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2,5	2	2	3	3	3	2,5
71	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2,5	2	3	3	2	2	2,5
72	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2,25	2	2	2	3	3	2,25
73	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,75	3	3	3	2	2	2,75
74	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1,75	1	1	2	3	3	1,75
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,75	3	3	3	2	2	2,75
77	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2,5	3	3	2	2	2	2,5
78	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2,5	2	2	3	3	3	2,5
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
82	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2,5	3	2	3	2	2	2,5
83	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2,75	3	2	3	3	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
87	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
88	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4,75	5	5	5	4	4	4,75
89	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3,75	4	4	4	2	2	3,75
90	3	3	3	2	5	5	3	3	3	3	3,25	3	3	2	5	5	3,25
	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3,25	3	3	4	3	3	3,25
	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,75	3	3	2	3	3	2,75

121	3	2	2	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
123	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4
124	1	2	3	3	3	3	3	2,25	1	2	3	3	2,25
125	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
126	3	3	2	2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
127	1	1	2	2	2	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
128	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
129	2	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2
130	3	3	3	2	2	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75
131	3	2	3	2	2	2	2	2,5	3	2	3	2	2,5
132	2	3	3	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DEL CULTIVO DE CAÑA															
10/15/2015															
N°	PARCELA 1							PROMEDIO	PARCELA 2						
	A	B	C	D	D	PROMEDIO	A		B	C	D	D	PROMEDIO		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
2	5	5	4	4	4	4,5	4,5	5	5	4	4	4	4,5		
3	4	4	3	3	3	3,5	3,5	4	4	3	3	3	3,5		
4	4	4	4	3	3	3,75	3,75	4	4	4	3	3	3,75		
5	4	4	4	3	3	3,75	3,75	4	4	4	3	3	3,75		
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

7	4	4	4	5	5	4,5	4	4	4	5	5	4,5
8	5	5	4	3	3	4,25	5	5	4	3	4,25	
9	3	3	1	4	3	2,75	3	3	1	4	2,75	
10	4	5	4	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	
11	5	4	2	2	2	3,25	5	4	2	2	3,25	
12	4	4	3	4	4	3,75	4	4	3	4	3,75	
13	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	
14	4	4	3	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
18	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
20	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	3	
21	4	3	4	2	2	3,25	4	3	4	2	3,25	
22	5	5	4	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5	
23	5	3	3	1	1	3	5	3	3	1	3	
24	4	4	4	2	2	3,5	4	4	4	2	3,5	
25	4	5	1	1	1	2,75	4	5	1	1	2,75	
26	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	
27	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	
28	2	3	2	3	3	2,5	2	3	2	3	2,5	
29	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	
30	3	3	3	4	4	3,25	3	3	3	4	3,25	
31	4	4	3	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
34	2	3	3	2	2	2,5	2	3	3	2	2,5	

35	2	2	1	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
36	3	3	1	2	2,25	2,25	3	3	1	2	2,25
37	1	2	3	3	2,25	2,25	1	2	3	3	2,25
38	1	1	2	2	1,5	1,5	1	1	2	2	1,5
39	3	5	2	3	3,25	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	3,25	2	5	3	3	3,25
41	2	3	3	3	2,75	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	4,25	5	5	5	2	4,25
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	3	3	3	2	2,75	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	2,5	2,5	2	2	3	3	2,5
52	3	3	3	1	2,5	2,5	3	3	3	1	2,5
53	2	2	3	2	2,25	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	2,25	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	5	5	4	4	3	3	5	5	4
56	3	2	2	2	2,25	2,25	3	2	2	2	2,25
57	5	3	3	3	3,5	3,5	5	3	3	3	3,5
58	5	3	2	2	3	3	5	3	2	2	3
59	5	5	2	2	3,5	3,5	5	5	2	2	3,5
60	5	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3
61	2	3	3	2	2,5	2,5	2	3	3	2	2,5
62	4	4	2	2	3	3	4	4	2	2	3

119	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2	2,25
120	1	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	2	1,75
121	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
123	3	3	2	2	2	2,5	4	4	4	4	4	4
124	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2	2,25
125	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3,25
126	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2	2,75
127	2	3	3	2	2	2,5	1	1	1	1	1	1
128	2	3	2	1	1	2	2	3	2	1	1	2
129	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
130	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2	2,25
131	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2	2,75
132	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DEL CULTIVO DE CAÑA												
10/30/2015												
N°	PARCELA 1					PROMEDIO	PARCELA 2					
	A	B	C	D	PROMEDIO		A	B	C	D	PROMEDIO	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	4,5	4,5	5	4	4	4	4	4,5
3	4	4	3	3	3,5	3,5	4	4	3	3	3	3,5
4	4	4	4	3	3,75	3,75	4	4	4	3	3	3,75
5	4	4	4	3	3,75	3,75	4	4	4	3	3	3,75
6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,75
7	4	4	5	5	4,5	4,5	4	4	5	5	5	4,5

8	5	5	4	3	4,25	5	5	4	3	4,25	5	5	4	3	4,25
9	3	3	1	4	2,75	3	3	3	4	2,75	3	3	3	4	3,25
10	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25
11	5	4	2	2	3,25	5	4	2	2	3,25	5	4	2	2	3,25
12	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75
13	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
14	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,75
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3
21	4	3	4	2	3,25	4	3	4	2	3,25	4	3	4	2	3,25
22	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5
23	5	3	3	1	3	5	3	3	1	3	5	3	3	1	3
24	4	4	4	2	3,5	4	4	4	2	3,5	4	4	4	2	3,5
25	4	5	1	1	2,75	4	5	1	1	2,75	4	5	1	1	2,75
26	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
27	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
28	2	3	2	3	2,5	2	3	2	3	2,5	2	3	2	3	2,5
29	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
30	3	3	3	4	3,25	3	3	3	4	3,25	3	3	3	4	3,25
31	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5

36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25
37	1	2	3	3	2,25	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
38	1	1	2	2	1,5	3	1	2	2	2	3	1	2	2	2
39	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25
41	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	2	5	5	1	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	5	5	5	2	4,25	5	5	5	2	4,25
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
52	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
53	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	5	5	4	3	3	5	5	4	3	3	5	5	4
56	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
57	5	3	3	3	3,5	5	3	3	3	3,5	5	3	3	3	3,5
58	5	3	2	2	3	5	3	2	2	3	5	3	2	2	3
59	5	5	2	2	3,5	5	5	2	2	3,5	5	5	2	2	3,5
60	5	5	1	1	3	5	5	1	1	3	5	5	1	1	3
61	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
62	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3
63	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

64	4	4	4	4	4	4														4	4	
65	3	3	4	4	3	3	3,25													3	3	3,25
66	3	5	5	2	2	3	3,75													3	5	3,75
67	5	5	5	5	5	5	5													5	5	5
68	5	5	5	5	5	5	5													5	5	5
69	4	4	4	4	3	3	3,75													4	4	3,75
70	2	2	3	3	3	3	2,5													2	2	2,5
71	2	3	3	2	2	2	2,5													2	3	2,5
72	2	2	2	3	3	3	2,25													2	2	2,25
73	3	3	3	2	2	2	2,75													3	3	2,75
74	1	1	2	3	3	3	1,75													1	1	1,75
75	2	2	2	2	2	2	2													2	2	2
76	3	3	3	2	2	2	2,75													3	3	2,75
77	3	3	2	2	2	2	2,5													3	3	2,5
78	2	2	3	3	3	3	2,5													2	2	2,5
79	1	1	1	1	1	1	1													1	1	1
80	3	3	2	2	2	2	2,5													3	3	2,5
81	2	2	2	2	2	2	2													2	2	2
82	3	2	3	2	2	2	2,5													3	2	2,5
83	3	2	3	3	3	3	2,75													3	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2													2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3													3	3	3
86	3	3	2	2	2	2	2,5													3	3	2,5
87	3	3	2	2	2	2	2,5													3	3	2,5
88	4	4	4	4	4	4	4													4	4	4
89	4	2	4	2	2	2	3													4	2	3
90	3	3	2	1	1	1	2,25													3	3	2,25
91	3	3	3	3	3	3	3													3	3	3

120	1	2	2	2	2	2	1,75	3	3	2	2	2,5
121	3	2	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
123	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
124	3	2	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
125	4	3	3	3	3	3	3,25	4	4	3	3	3,5
126	3	3	3	3	2	2	2,75	4	3	3	2	3
127	4	1	1	1	1	1	1,75	4	1	1	1	1,75
128	4	3	2	2	1	1	2,5	4	3	2	1	2,5
129	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
130	3	2	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
131	3	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75
132	2	3	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL CULTIVO DE CAÑA												
11/15/2015												
N°	PARCELA 3				PARCELA 2				PROMEDIO			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	5	4	4	4,5	5	4	4
3	4	4	3	3	5	5	5	14	3,5	5	5	4
4	4	4	4	3	4	5	4	3	3,75	4	4	3
5	4	4	4	3	4	4	4	3	3,75	4	4	3
6	5	5	4	5	4	4	4	4	4,75	4	4	4

63	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,25	3	3	3	5
66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,75	3	3	3	2,75
67	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,75	4	4	4	3,75
70	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2,5
71	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2,25
72	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,25	2	2	2	2,75
73	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,75	3	3	3	1,75
74	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	2	2
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,75
76	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,75	3	3	3	2,5
77	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5	3	3	3	2,5
78	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2,5	2	2	3	1
79	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,25	1	1	1	2,5
80	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5	3	3	2	2
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5
82	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2,5	3	2	3	2,75
83	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2,75	3	2	3	2
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5
86	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5	3	3	2	2,5
87	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5	4	4	4	4
88	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
89	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	2,25
90	3	3	3	2	1	1	1	1	1	2,25	3	3	2	1

119	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
120	4	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2,25
121	3	2	2	2	2,25	3	3	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
123	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
124	4	4	2	4	3,5	3	2	2	2	2	2,25
125	4	4	1	1	2,5	3	3	3	3	3	3
126	4	4	2	2	3	3	3	2	2	2	2,5
127	2	4	2	2	2,5	2	3	2	2	2	2,25
128	2	4	2	1	2,25	2	3	2	1	1	2
129	3	4	2	1	2,5	3	3	2	1	1	2,25
130	4	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
131	4	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2,75
132	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL CULTIVO DE CAÑA												
11/30/2015												
N°	PARCELA 1						PARCELA 2					
	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO		
	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	4,5	4	5	5	14	7	4,5	
3	4	5	5	14	7	5	5	5	3	3	3,75	
4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3,75	
5	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3	3,75	

34	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25
37	1	3	3	3	2,5	1	3	3	3	2,5
38	4	1	2	2	2,25	4	1	2	2	2,25
39	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25
41	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	5	5	5	2	4,25
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
52	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
53	2	2	3	2	2,25	2	2	3	2	2,25
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	5	5	4	3	3	5	5	4
56	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3
57	5	3	3	3	3,5	5	3	3	3	3,5
58	5	3	2	4	3,5	5	3	2	4	3,5
59	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5
60	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5
61	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

62	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3
63	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
65	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
66	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
67	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75
70	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
71	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
72	3	3	2	3	2,75	3	3	2	3	2,75	3	3	2	3	2,75
73	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
74	4	4	2	3	3,25	4	4	2	3	3,25	4	4	2	3	3,25
75	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
76	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
77	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
78	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
82	3	2	3	2	2,5	3	2	3	2	2,5	3	2	3	2	2,5
83	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
87	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
88	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
89	4	2	4	2	3	4	2	4	2	3	4	2	4	2	3

90	3	3	3	2	1	2,25	3	3	2	1	2,25
91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
92	3	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25
93	3	3	3	3		3	3	3	3		3
94	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3,25
95	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
96	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
97	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
98	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
99	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
101	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
102	2	4	2	2	2	2,5	2	4	2	2	2,5
103	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
104	4	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
105	3	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
106	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
107	4	4	4	3	1	3	4	4	3	1	3
108	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
109	3	3	3	2	1	2,25	3	3	2	1	2,25
110	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
111	2	2	2	2	1	1,75	3	4	4	3	3,5
112	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
113	4	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75
114	3	3	3	3	1	2,5	3	3	3	1	2,5
115	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
116	4	4	4	3	2	3,25	4	4	3	2	3,25
117	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

118	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
119	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
120	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
121	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
123	4	3	2	2	2	2,75	4	3	2	2	2,75
124	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
125	3	3	1	1	1	2	3	3	1	1	2
126	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
127	2	3	2	2	2	2,25	2	3	2	2	2,25
128	2	3	2	1	1	2	2	3	2	1	2
129	4	3	2	1	1	2,5	4	3	2	1	2,5
130	3	4	4	2	2	3,25	3	4	4	2	3,25
131	3	3	3	2	2	2,75	3	3	3	2	2,75
132	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL CULTIVO DE CAÑA

12/15/2015

N°	PARCELA 1				PARCELA 2				PROMEDIO	
	A	B	C	D	A	B	C	D		
	PROMEDIO				PROMEDIO					
1	5	5	5	5	4	4	4	5	4,5	4,5
2	5	5	4	4	5	5	4	4	4,5	3,75
3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
4	4	4	4	4	3	3	2	2	3,75	2,5
5	3	3	3	2	4	4	4	4	2,5	3,75
6	4	3	3	4	4	4	5	5	4,25	4,25
7	4	3	3	5	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

9	3	3	1	4	2,75	3	3	1	4	2,75
10	4	5	4	4	4,25	4	3	3	4	3,5
11	5	4	2	2	3,25	5	4	2	2	3,25
12	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75
13	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
14	3	4	3	3	3,25	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	5	3	3	5	4	5	3	3	5	4
17	4	2	4	4	3,5	4	2	4	4	3,5
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	4	4	2	4	3,5	4	4	2	4	3,5
20	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3
21	4	3	4	2	3,25	4	3	4	2	3,25
22	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5
23	5	3	3	1	3	5	3	3	1	3
24	4	4	4	2	3,5	4	4	4	2	3,25
25	4	5	1	1	2,75	4	5	1	1	1,5
26	2	2	1	1	1,5	2	2	1	2	2,5
27	3	3	2	2	2,5	3	3	2	3	2,5
28	2	3	2	3	2,5	2	3	3	3	2,75
29	2	3	3	3	2,75	2	3	3	4	3,25
30	3	3	3	4	3,25	3	4	3	3	3,5
31	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3
32	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
33	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2,5
34	2	3	3	2	2,5	2	2	1	1	1,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	2	2,25
36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25

37	1	2	3	3	2,25	1	2	3	2,25	3	2,25
38	1	1	2	2	1,5	1	1	2	1,5	2	1,5
39	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3,25	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3,25	3	3,25
41	2	3	3	3	2,75	2	3	3	2,75	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	2	5	5	3,25	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	5	5	5	4,25	2	4,25
45	5	5	5	5	5	4	4	5	4,5	5	4,5
46	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2,75	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	4	4	3	3,25	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2,75	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	2	2	3	3	2,5	1	1	1	2,5	1	1
52	3	3	3	1	2,5	3	2	3	2,5	1	2,25
53	2	2	3	2	2,25	1	2	3	2,25	2	2
54	2	2	2	3	2,25	2	2	2	2,25	3	2,25
55	3	3	5	5	4	3	3	5	4	5	4
56	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2,25	2	2,25
57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2,5	2	2,5
59	5	5	2	2	3,5	5	5	1	3,5	1	3
60	5	5	1	1	3	2	3	3	3	2	2,5
61	2	3	3	2	2,5	4	4	2	2,5	2	3
62	4	4	2	2	3	1	1	1	3	1	1
63	1	1	1	1	1	4	4	4	1	4	4
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

65	3	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25
66	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
67	2	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	4	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75
70	2	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
71	2	3	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
72	2	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
73	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
74	1	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	3	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
77	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
78	2	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
81	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
82	3	2	2	3	2	2,5	3	2	3	2	2,5
83	3	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	3	3	2	2	2,5	3	2	2	2	2,25
87	3	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
88	2	2	2	2	4	2,5	2	2	2	4	2,5
89	4	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2
90	3	3	3	2	1	2,25	3	3	2	1	2,25
91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
92	3	3	3	4	3	3,25	0	0	0	0	0

121	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2,25
122	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	1	2	1	2	1,5	1	2	2	1	1,5	2	1	2	1,5
125	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1,25
126	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1,75
127	1	1	2	2	1,5	1	2	2	1	1,5	2	2	2	1,5
128	0	0	0	0	0,25	1	1	1	1	0,25	1	1	1	1
129	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1,75
130	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	2	2	2	2,25
131	2	2	3	3	2,25	2	2	2	2	2,25	2	2	2	2
132	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75	2	3	3	2,75

DATOS PROMEDIOS DEL SISTEMA DEL CULTIVO DE CAÑA
12/30/2015

N°	PARCELA 1					PARCELA 2				
	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO
1	4	4	4	5	4,25	4	4	4	5	4,25
2	3	3	4	4	3,5	3	3	4	4	3,5
3	4	3	3	3	3,25	4	3	3	3	3,25
4	3	3	5	3	3,5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	3	3	2	2	2,5
6	2	3	2	2	2,25	5	5	5	5	5
7	4	3	5	5	4,25	4	3	5	5	4,25
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
10	3	3	3	4	3,25	3	3	3	4	3,25
11	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
12	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75

13	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	5	3,5	3	3	3	5	3,5
17	4	2	3	4	3,25	4	2	3	4	3,25
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3
20	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3
21	4	3	4	2	3,25	4	3	4	2	3,25
22	5	5	4	4	4,5	5	5	4	4	4,5
23	5	3	3	1	3	5	3	3	1	3
24	4	3	4	2	3,25	4	3	4	2	3,25
25	4	5	1	1	2,75	4	5	1	1	2,75
26	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
27	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
28	2	3	2	3	2,5	2	3	2	3	2,5
29	2	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
30	3	3	3	4	3,25	3	3	3	4	3,25
31	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
35	2	2	1	1	1,5	2	2	1	1	1,5
36	3	3	1	2	2,25	3	3	1	2	2,25
37	1	2	3	3	2,25	1	2	3	3	2,25
38	1	1	2	2	1,5	1	1	2	2	1,5
39	3	5	2	3	3,25	3	5	2	3	3,25
40	2	5	3	3	3,25	2	5	3	3	3,25

41	2	3	3	3	3	2,75	2	3	3	3	2,75
42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	2	5	5	1	3,25	3,25	2	5	5	1	3,25
44	5	5	5	2	4,25	4,25	5	5	5	2	4,25
45	4	4	5	5	4,5	4,5	4	4	5	5	4,5
46	3	3	3	2	2,75	2,75	3	3	3	2	2,75
47	4	4	3	2	3,25	3,25	4	4	3	2	3,25
48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	2	2,75	2,75	3	3	3	2	2,75
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	3	2	3	1	2,25	2,25	3	2	3	1	2,25
53	1	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2
54	2	2	2	3	2,25	2,25	2	2	2	3	2,25
55	3	3	5	5	4	4	3	3	5	5	4
56	3	2	2	2	2,25	2,25	3	2	2	2	2,25
57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58	3	3	2	2	2,5	2,5	3	3	2	2	2,5
59	5	5	2	2	3,5	3,5	5	5	2	2	3,5
60	5	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3
61	2	3	3	2	2,5	2,5	2	3	3	2	2,5
62	4	4	2	2	3	3	4	4	2	2	3
63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
65	3	3	4	3	3,25	3,25	3	3	4	3	3,25
66	3	3	3	2	2,75	2,75	3	3	3	2	2,75
67	2	2	3	3	2,5	2,5	2	2	3	3	2,5
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

69	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75
70	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
71	2	3	3	2	2,5	2	3	3	2	2,5
72	2	2	2	3	2,25	2	2	2	3	2,25
73	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
74	1	1	2	3	1,75	1	1	2	3	1,75
75	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
76	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75
77	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
78	2	2	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
81	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
82	3	2	3	2	2,5	3	2	3	2	2,5
83	3	2	3	3	2,75	3	2	3	3	2,75
84	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25
87	3	3	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5
88	2	2	2	4	2,5	2	2	2	4	2,5
89	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
90	3	3	2	1	2,25	3	3	2	1	2,25
91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
92	4	4	3	3	3,5	0	0	0	0	0
93	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
94	2	3	2	3	2,5	2	3	4	3	2,5
95	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4
96	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4

97	4	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2	2	2,25
98	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
99	2	2	3	3	3	2,5	2	2	3	3	2,5	2
100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,25	2
101	3	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	2,25	2,5
102	2	4	2	2	2	2,5	2	4	2	2	2	2
103	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,25	2
104	2	2	2	3	3	2,25	2	2	2	3	2,25	1,5
105	1	2	2	1	1	1,5	1	2	2	1	2,5	2,5
106	3	3	2	2	2	2,5	3	3	2	2	1	1
107	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
108	2	2	2	2	2	1,75	2	2	2	2	1,75	2
109	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1
110	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
111	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
112	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2,5	2,5
113	3	3	3	3	3	2,5	3	3	3	3	2,75	1,5
114	3	3	3	1	1	2,5	3	3	2	2	1,75	2
115	3	3	2	2	2	2,75	3	3	3	3	1,5	1,75
116	3	3	3	2	2	1,5	1	1	1	3	2	2
117	1	1	1	1	3	1,75	1	2	2	2	1,75	2
118	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1,75	2,25
119	2	2	2	2	2	1,75	1	2	2	2	0	0
120	1	2	2	2	2	2,25	3	2	2	2	0	0
121	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5
123	0	0	0	0	0	1,5	1	2	1	2		
124	1	2	1	2	2							

125	2	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1,25
126	1	2	2	2		1,75	1	2	2	2	1,75
127	1	1	2	2		1,5	1	1	2	2	1,5
128	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
129	2	2	2	1		1,75	2	2	2	1	1,75
130	3	2	1	2		2	3	2	1	2	2
131	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2
132	2	2	1	1		1,5	2	2	1	1	1,5