

MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL

**V Congreso Internacional de**  
**AMBIENTAL y**  
**FORESTAL**

ISBN: 978-9942-844-33-0



**MEMORIAS CIENTIFICAS DEL  
V CONGRESO INTERNACIONAL DE  
AMBIENTAL Y FORESTAL**



# MEMORIAS CIENTIFICAS DEL V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

## COMPILADORES

PhD.Simón Ricardo, Francisco Ángel  
Dr. Cortés Cortés, Manuel Enrique

ISBN: 978-9942-844-33-0  
1° Edición agosto 2021

Edición con fines académicos no lucrativos.  
Impreso y hecho en Ecuador  
Diseño y Tipografía: Lic. Pedro Naranjo Bajaña

Reservados todos los derechos.

Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador  
Cda. Martina Mz. 1 V. 4 Guayaquil, Ecuador  
Tel.: 00593 4 2037524  
Http.:/www.cidecuador.com

## Índice General

Presentación.....	6
Conferencias Plenarias Invitadas.....	7
Ponencias Invitadas.....	19

# PRESENTACIÓN

## V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

El libro de abstracts del **V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL**, recoge las comunicaciones presentadas y que formaron parte del foro de investigadores, profesionales y alumnado que, juntos, analizaron, reflexionaron y compartieron, aspectos conceptuales y metodológicos en ingeniería ambiental y forestal.

La filosofía de este congreso nació con la idea de conocer las tendencias innovadoras y la manera de aprovechar efectivamente las nuevas tecnologías para enriquecer la enseñanza- aprendizaje en el ámbito ambiental y forestal, promoviendo la investigación y socializando, debatiendo y reflexionando sobre los conocimientos teóricos-metodológicos, experiencias prácticas y en investigación, los cuales constituyen las dimensiones de los estudios en esta área, fortalecimiento profesional en los diferentes países.

No podemos acabar esta breve presentación sin nuestro más sincero agradecimiento a las instituciones y universidades colaboradoras en este evento. Nuestro agradecimiento se extiende también a todos los participantes y organizadores del congreso, por su intenso e interesante intercambio de ideas y enfoques orientados hacia la ingeniería ambiental y forestal.

---

**CONFERENCIAS**

**PLENARIAS INVITADAS:**

---

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

## MEMORIAS

CONFERENCIA

Dr. Juan Fernando Gallardo Lancho  
C.S.I.C. y Universidad de Salamanca

### CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: SU EFECTO SOBRE PLANTAS Y SUELOS

**Resumen:** Se describe inicialmente la contaminación atmosférica y los efectos indeseables que tienen sobre la sociedad. En este caso la exposición se centra en el efecto que pudieran tener sobre el suelo e, inicialmente, sobre las plantas; así se repasa el conocido fenómeno de las lluvias ácidas y su tendencia a la disminución gracias a las medidas ambientales de los países desarrollados, destacando la importancia de las cargas críticas. También se indica la importancia que pueden tener fenómenos naturales como el vulcanismo o actuaciones antrópicas como la minería. Posteriormente se describe la

metodología que se suele seguir para estimar el impacto de la contaminación atmosférica sobre los suelos, así como los factores y procesos que hay que considerar para su cuantificación. Por último, como ejemplo concreto, se expone un estudio realizado en un lugar remoto del Oeste ibérico en el que se detallan y cuantifican todos los fenómenos involucrados y así poder dar un dictamen si las entradas atmosféricas al sistema forestal estudiado causan acidificación o neutralización, funcionando en este caso el suelo como ente depurador, tras el oportuno balance biogeoquímico.

**Palabras claves:** Contaminación atmosférica, Ciclos de elementos, Procesos edáficos, Lluvias ácidas, Intercambio iónico edáfico, Balance de elementos.

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

CONFERENCIA

**Msc. Hernán Mauro Maturo Candia**

Universidad Nacional de Rosario.

Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires.

## EXPERIENCIAS DE CONSERVACIÓN DE BOSQUES NATIVOS PARA LA CERTIFICACIÓN FORESTAL DE SERVICIOS DEL ECOSISTEMA EN LA CUENCA DEL RÍO URUGUAY (CORRIENTES Y ENTRE RÍOS - ARGENTINA).

**Resumen:** En la cuenca del río Uruguay en las provincias de Corrientes y Entre ríos se desarrollan numerosas empresas forestales con plantaciones de eucaliptus y pinos, En dichos establecimientos existen bosques y otros ambientes nativos que se desarrollan principalmente sobre el río Uruguay y sus afluentes. Con el objetivo de determinar la existencia de atributos de alto valor de conservación (especies y/o ambientes) que merezcan especial esfuerzo de conservación por su importancia para preservar la biodiversidad, se realizaron relevamientos ecológicos rápidos en más de una decena de establecimientos, los cuales fueron zonificados y se establecieron áreas de reservas en áreas con alto valor de conservación. Se

implementaron medidas de manejo (control de exóticas, prohibición de caza, evitar el ingreso de ganado, etc.) y fueron monitoreadas sistemáticamente desde el 2010. Este manejo colaboró fuertemente en la obtención de la certificación de manejo forestal FSC. En algunas áreas se seleccionaron y midieron indicadores de resultados para demostrar los impactos del manejo forestal de las empresas que les permitieron aprobar las declaraciones FSC de servicios del ecosistema para poder acceder a los mercados de servicios ecosistémicos y aumentar sus ingresos. Estas áreas de conservación conforman también una red de reservas privadas constituyendo áreas de amortiguamiento y corredores biológicos de otras áreas protegidas.

**Palabras claves:** Río Uruguay, conservación, biodiversidad, certificación FSC, servicios ecosistémicos.

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

CONFERENCIA

PhD. Ariel Adrián Yévenes Subiabre  
Universidad del Bío-Bío

## PARADIGMAS DEL DESARROLLO Y MODOS DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA EN CONTEXTOS DE CRISIS AMBIENTAL

**Resumen:** La conferencia busca analizar los paradigmas de desarrollo productivo, desde una mirada crítica, vinculándolos con los modelos económicos que históricamente se han posicionado en América Latina y Chile, cuyo foco ha sido la explotación de recursos naturales. Para ello, aborda una mirada reflexiva sobre las transformaciones emergentes en torno al concepto de Desarrollo. Y particularmente en torno a la comprensión de los Modelos de Desarrollo Económico Productivo, situándose en la actualidad en las grandes tendencias de futuro y la mirada regional del desarrollo que emerge como respuesta, particularmente desde la experiencia de la Región del Bío-Bío en Chile. En esta

perspectiva, aborda la evolución del desarrollo desde la idea de despegue y crecimiento económico, pasando por la organización del trabajo y productividad, la relatividad de los mercados y su reestructuración, hasta llegar al rol de lo social y la dialéctica cultural global y endógena, como respuesta frente a la crisis ambiental y particularmente frente a la escases de recursos naturales como factor crítico de producción. En síntesis, busca aportar mirada prospectiva para determinar la configuración del próximo paradigma de desarrollo económico atendiendo a las nuevas fuerzas sociales y capacidades empresariales emergentes ligadas a las nuevas tendencias económicas y productivas.

**Palabras claves:** Desarrollo, Factores Productivos, Modelos de Desarrollo, Paradigmas Productivos, Desarrollo Territorial

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL. MEMORIAS

CONFERENCIA

**PhD. Alejandro León Stewart**  
Universidad de Chile

## EL PROCESO DE DESERTIFICACIÓN EN CHILE: CAUSADO POR EL HOMBRE Y/O EL CAMBIO CLIMÁTICO.

**Resumen:** El clavel es el producto floral más vendido en el mundo y *Fusarium oxysporum* (FOX) es el parásito más importante de este cultivo. Los mecanismos moleculares de la resistencia en clavel son desconocidos. En este trabajo se utilizó células no diferenciadas en cultivo in vitro de variedades resistentes y susceptibles elicitadas con FOX. El mRNA de las variedades se utilizó para obtener el cDNA y con esto los perfiles de qPCR de 22 diferentes genes que participan en la respuesta a la presencia del parásito. Se

detectaron variaciones importantes en el metabolismo energético de las plantas que compromete la respuesta al parásito. De la misma forma se demostró como la respuesta de resistencia no está determinada por un grupo de genes especiales (PRPs) y por el contrario involucra la variación de expresión de grupos de genes de forma coordinada. También se demostró como la velocidad en la respuesta juega un papel importante en el mecanismo de resistencia.

**Palabras claves:** Expresión génica, clavel, *Fusarium*, genes de resistencia.

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

## MEMORIAS

CONFERENCIA

**Dra. Silvana Andrea Seta**  
Universidad Nacional de Rosario

### CARACTERIZACIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA DE *XANTHOMONAS ARBORICOLA PV. JUGLANDIS* EN NOGAL EUROPEO (*JUGLANS REGIA*) EN LA REGIÓN CENTRO DE LA REPUBLICA ARGENTINA

**Resumen:** El control preventivo de la Bacteriosis del nogal consiste en la aplicación de bactericidas. El estudio epidemiológico es una herramienta de prevención, sin el uso abusivo de químicos. Objetivo general: caracterizar el comportamiento de *X. arboricola* pv. *juglandis* y desarrollar un modelo epidemiológico para su manejo. Objetivos específicos 1. Corroborar identidad de *X. arboricola* pv. *juglandis*. 2. Determinar variabilidad molecular. 3. Evaluar severidad a través del tiempo 4. Relacionar severidad con factores climáticos. 5. Analizar estrategias de hibernación. Se trabajó sobre 4 variedades durante 3 campañas en el Campo Experimental y en Laboratorio FCA/UNR, y en campo de productores de diferentes localidades, con material foliar y

yemas, midiéndose severidad e incidencia. Se extrajo ADN y se genotipificó aplicando REP y ERIC-PCRs. A partir de mediciones climáticas y severidad se desarrolló un modelo predictivo. El análisis PCR mostró similitud entre aislamientos de cada localidad y diferencias entre localidades. En severidad, se presentaron diferencias entre años, variedades e interacción año//variedad, siendo la variedad Franquette la de mejor comportamiento. Se seleccionó el modelo con mejor ajuste que incluye dos variables meteorológicas y una variable discreta binaria (comportamiento varietal). La incidencia en yemas mostró altos valores sin diferencias significativas entre variedades ni años. La alta infección en yemas permite mantener el inóculo de la enfermedad para el próximo ciclo.

**Palabras claves:** *Xanthomonas arboricola* pv *juglandis*, *Juglans regia*, Epidemiología, Modelo predictivo suetntabilidad

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

## MEMORIAS

CONFERENCIA

Dr. José Luis Ríos Flores  
Universidad Autónoma Chapingo

### PRODUCTIVIDAD ECONÓMICO-SOCIAL DEL AGUA UTILIZADA EN LA PRODUCCIÓN COMERCIAL DE GRANADA (*PUNICA GRANATUM L.*) VERSUS MANZANA (*MALUS DOMESTICA*) EN CHIHUAHUA, MÉXICO, 2020

**Resumen:** El agua del planeta se estima en 1,386 millones de km<sup>3</sup>, 97.5% es agua salada de los océanos, 2.5% es agua dulce, pero solamente el 0.007% del total de agua del planeta es agua dulce disponible, por lo que, al ser tan escasa, es necesario usarla de la manera más eficiente y más productiva, para así contribuir a su disponibilidad a futuro. Por otra parte, la población crece exponencialmente, y con ello la demanda de alimentos; la producción mundial de granada

(*Punica granatum L.*) ha aumentado notoriamente al ser considerada un superalimento, por lo que, determinar la cantidad de agua que se necesita por kg, así como, cuanta ganancia y cuanto empleo se genera por hm<sup>3</sup>, y contrastarle en contra del cultivo de manzana, ambos a nivel del estado de Chihuahua, México, permite discernir si el agua está siendo usada productiva y eficientemente.

**Palabras claves:** eficiencia, productividad, agua virtual, sustentabilidad, huella hídrica

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

CONFERENCIA

Dr. Manuel Enrique Cortés Cortés  
Universidad Bernardo O'Higgins (UBO)

## ACTIVIDAD CITRÍCOLA EN UNA COMUNIDAD AGRÍCOLA CHILENA AFECTADA POR LA SEQUÍA Y LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL

**Resumen:** Las comunidades agrícolas (CCAA) del Norte Chico chileno desarrollan actividades de agricultura familiar campesina a la vez que enfrentan problemáticas ambientales. **Objetivos:** Estudiar las actividades citrícolas en la CCAA Cerró Blanco, Chile. **Metodología:** Se efectuaron salidas a terreno a dicha comunidad, ubicada en la Provincia del Limarí, Chile. Se aplicaron encuestas a 9 citricultores y se estudió el caso modelo de un pequeño citricultor. **Resultados:** 100% considera que los cítricos son la principal actividad económica de la localidad y un 78% ve buen futuro para el rubro. Un 67% ha utilizado ayuda estatal para desarrollar estos cultivos. Un 56% no dejaría sus otras

actividades productivas para dedicarse exclusivamente a la citricultura. Un 100% concuerda que es el limón el cítrico con mejor comercialización, prefiriendo cultivar “amarillo corriente” (56%) en comparación a “sutil de Gaza” (44%). No se poseen mayor planificación respecto a sus cultivos, solamente viven la cotidianeidad. **Conclusiones:** El cultivo de limones “amarillo corriente” puede ser una alternativa económica viable para la comunidad. Este conocimiento es útil para asesorar a ésta y otras CCAA con el propósito de que logren un mayor desarrollo, mejoren sus ingresos, tengan una mejor relación con el medioambiente y mantengan sus tradiciones.

**Palabras claves:** cambio climático, citricultura; comunidades agrícolas; pobreza; ruralidad.

Dr. Luis José Alejandro Morales Salinas  
Universidad de Chile

## UNA APROXIMACIÓN AL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS TEMPERATURAS EN CHILE CENTRAL

**Resumen:** En Chile central, la variabilidad natural del clima genera cíclicamente eventos extremos, como inundaciones, tormentas severas, sequías, nevazones, granizadas y heladas. Estos eventos hacen que nuestro país sea considerado como vulnerable frente al cambio climático global, en especial como enfrentar con éxito los posibles impactos en la agricultura. Uno de los principales problemas para evaluar el impacto del cambio climático radica en la resolución de cálculo a nivel espacial, por

ejemplo 25 km, inadecuada para aplicarla en agricultura. Sin una apropiada resolución espacial, es muy complejo que las evaluaciones realizadas a partir de este tipo de datos puedan convertirse en herramientas de planificación efectivas a nivel regional. Este trabajo muestra una aproximación metodológica para solucionar este problema y proveer de información adecuada para la toma de decisiones en agricultura.

**Palabras claves:** Downscaling; Cambio climático; Variabilidad climática; Temperatura; Toma de decisiones.

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL

## MEMORIAS

CONFERENCIA

**PhD. Francisco Ángel Simón Ricardo**

Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas, Ecuador

Universidad de Oriente, Cuba

### **FITOREMEDIACIÓN AMBIENTAL EN AGROECOSISTEMAS FORESTALES DE CONTAMINANTES AGROQUÍMICOS, AGROTÓXICOS Y VERTIMIENTOS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES**

**Resumen:** Los sistemas agroforestales de montaña son propensos a contaminación por emisores de efluentes contaminados como producto del uso continuado de agroquímicos (fertilizantes), agrotóxicos (plaguicidas) y el vertimiento de residuos agroindustriales de despulpadoras de café, cacao, centros avícolas, porcinos y vacunos; así como de lixiviado incontrolado de la minería que van a parar como última instancia a las cuencas hidrográficas circundantes. Se aborda el desarrollo de la fitoremediación que propicia la contención y biodegradación acelerada de contaminantes. Con este fin, se evaluaron variantes de contención y biodegradación a través de combinaciones de setos antierosivos micorrizados (MVA) inoculados con simbiontes rizosférico del grupo de las *Pseudomonas fluorescentes* plantados como

barreras hidrorreguladoras en el contorno de 10m de ancho de las cuencas hidrográficas. La capacidad fitoremediadora se evaluó por métodos analíticos instrumentales cromatográficos (TLC, CG, HPLC) y espectroscópicos (AAS). Se realizaron bioensayos ecotoxicológicos utilizando la lombriz de tierra roja californiana *Eisenia foetida* (Savigne) como biondicador de contaminación de los suelos y la entomofauna dulce acuícola de los Odonatos como biondicadora de contaminación de las aguas. Los resultados demostraron la reducción significativa de niveles de residuos de plaguicidas más allá de los 5m del punto de depósito; mediante biodegradación acelerada (3.5 veces respecto al testigo) en tiempos de vida media entre 13.3 a 21.5 días.

**Palabras claves:** fitoremediación, micorrizas; simbiontes rizosfericos, *Eisenia foetida* odonatos

---

# PONENCIAS INVITADAS

---

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

PONENCIA

## VARIABILIDAD DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN LA PROVINCIA IMBABURA, PERIODO 2015-2019

**Msc. Xavier German Valencia Valenzuela**

[cifiimbabura@yahoo.es](mailto:cifiimbabura@yahoo.es)

Colegio de Ingenieros Forestales de Imbabura "CIFI"

**Msc. Hugo Orlando Paredes Rodríguez**

[hoparedes@utn.edu.ec](mailto:hoparedes@utn.edu.ec)

Universidad Técnica del Norte

**Msc. Manuel Mesías Rosero Mier**

[mr7547930@gmail.com](mailto:mr7547930@gmail.com)

Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FÍAS)/REM

**Msc. Verónica Marisol Pozo Andrade**

[veronica.pozo@ambiente.gob.ec](mailto:veronica.pozo@ambiente.gob.ec)

Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica

### Resumen:

Las variaciones del aprovechamiento forestal en Imbabura se relacionan con planes, programas y especies autorizadas para corta, El objetivo fue determinar la variabilidad del aprovechamiento forestal en la provincia Imbabura, periodo 2015-2019; mediante revisión y consolidación de licencias de aprovechamiento forestal; se determinó especies, superficie y volumen de madera autorizada en tres fases: Recopilación de información, Sistematización y Análisis de resultados. En Imbabura, durante el periodo 2015-2019, el MAAE aprobó un volumen de 14.500,24 m<sup>3</sup> en 895,11 ha y emitió un total de 52 licencias de aprovechamiento forestal. El 83,01% del volumen aprovechado se concentró en 15 especies y el 16,99% en 73 especies; las especies forestales mayormente aprovechadas son: Copal (*Dacryodes peruviana*) con 3.563,94 m<sup>3</sup>; seguida de Sangre de Gallina (*Otoba spp.*) con 1.857,49 m<sup>3</sup> y Canelo (*Nectandra spp.*) con 1.229,30 m<sup>3</sup>. El mayor número de licencias de aprovechamiento forestal fue mediante aprobación de programas de corta de árboles relictos; la mayor cantidad de licencias fue en Cotacachi, ya que posee los últimos remanentes de bosque y mayor diversidad arbórea. Conclusión, dentro de la variabilidad del aprovechamiento forestal es frecuente la corta de tres especies forestales: Yalte (*Ocotea infrafoveolata*), Pacche (*Ocotea spp.*) y Sangre de gallina (*Otoba spp.*).

**Descriptor clave:** Aprovechamiento, programas, licencias, imbabura y planes de manejo.

---

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

PONENCIA

## COMPORTAMIENTO DE LA SOMBRA EN SISTEMAS AGROSILVÍCOLAS EN FINCAS CAFETALERAS DE LAS ESTRIBACIONES OCCIDENTALES DE LOS ANDES DEL ECUADOR.

PhD. Mario José Añazco Romero

[mjanazco@utn.edu.ec](mailto:mjanazco@utn.edu.ec)

Ing. Evelyn Maribel Valles Cisneros

[emvallesc@utn.edu.ec](mailto:emvallesc@utn.edu.ec)

Universidad Técnica del Norte

---

### Resumen:

El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de sombra del sistema agrosilvícola compuesto por la especie agrícola café *Coffea arabica* y el forestal aliso de Nepal *Alnus nepalensis* D. Don. en las estribaciones occidentales de los Andes del Ecuador. La investigación se realizó en un predio de 8330 m<sup>2</sup>, localizado en la parroquia seis de julio de Cuellaje, provincia de Imbabura. La metodología consistió en describir el tipo de sombra y autosombra del sistema agrosilvícola, relacionar la altura de copa del aliso de Nepal con respecto a la velocidad de tránsito de la sombra sobre el suelo y definir técnicas de manejo silvícola. El principal resultado obtenido fue el tipo de sombra, mismo corresponde a rala, tupida y densa, la autosombra del café fue de 56% y el aporte de la especie forestal de 36,8%; en la velocidad de avance y retroceso de la sombra con relación al diámetro de copa, se registraron en la velocidad de avance y la velocidad promedio coeficientes de determinación de la regresión lineal ( $R^2$ ) similares y cercanos a 0,6. Se concluye que el nivel de sombra es heterogéneo, con claros para un adecuado crecimiento y producción de café y otros que requieren intervenciones silviculturales.

---

**Descriptor clave:** Diámetro, altura, copa, reflejo, asocio

---

# V CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTAL Y FORESTAL MEMORIAS

PONENCIA

---

## DETERMINACIÓN DE FOSFATOS EN EL ESTERO HUAYLA Y SU IMPACTO.

Ing. Bryan Walter Romero Armijos  
[bwromero@espol.edu.ec](mailto:bwromero@espol.edu.ec)  
Investigación independiente

---

### Resumen:

En el cantón Machala de la Provincia de El Oro se ubica el estero Huaylá. Su extensión abarca aproximadamente los 4km y una distancia lateral de 75m, su profundidad varia en el trecho inicial con un aumento de 10m y al acelerarse al tramo final es inferior con 1.5 m desembocando al estero Santa Rosa. El exceso de aguas residuales que recibe desde la ciudad de Machala y los cultivos de camaroncultivo en las zonas que rodean el estero huayla están afectando los procesos bióticos del estero elevando las concentraciones como el fosfato dentro de sus aguas. Determinar el parámetro químico como el fosfato dentro de sus aguas. Realizando la comparación con el libro Tulsman (Texto Unificado De Legislación Secundaria De Medio Ambiente). Con la presente normativa técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental, para la prevención y control de la Contaminación Ambiental se somete a las disposiciones de estos, es de aplicación obligatoria y rige a todo el territorio nacional.

---

**Descriptoros claves:** Camaroncultivo, tulsman, fosfato, datos de laboratorio, estero huayla

**EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN Y TIEMPO  
DE PROYECCIÓN EN LA SIMULACIÓN DEL RENDIMIENTO EN  
VOLUMEN DE RODALES PULPABLES DE *PINUS RADIATA***

Lcdo. Sebastián Venegas Díaz  
[sebavenegas@udec.cl](mailto:sebavenegas@udec.cl)  
Universidad de Concepción

**Resumen**

La modelación del rendimiento en volumen requiere de información proveniente de ensayos medidos de manera temporal y frecuente. Cuando no se dispone de suficiente información en el tiempo, las proyecciones de volumen en el tiempo podrían ser imprecisas. El objetivo de esta investigación fue modelar el rendimiento en volumen pulpable de *Pinus radiata*, evaluando el efecto de la disponibilidad de información y del intervalo de tiempo usado en proyecciones del rendimiento en volumen (V). El estudio consistió en tres fases: en la primera se seleccionaron modelos de altura dominante (H), área basal (AB), mortalidad (N) con la mejor performance. En la segunda fase se ajustaron los modelos seleccionados utilizando información reducida en términos de la edad de medición y se realizaron simulaciones a distintas edades de cosecha. En la tercera fase se proyectaron las variables H, AB, N y V a edad de corta, utilizando diferentes edades iniciales. Los resultados demostraron que el V simulado con modelos que se ajustan con ensayos jóvenes de edad menor a 14 años, generan sobreestimaciones del V mayor al 20%. Por su parte, la proyección del V en un intervalo de tiempo mayor a 5 años, generan incertidumbres superiores a 30%

**Descriptoros claves:** Ajuste, simulación, rendimiento, incertidumbre, proyección.

## SITUACIÓN ACTUAL Y PREDICCIÓN DEL RUIDO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE LOJA

Msc. Raquel Verónica Hernández Ocampo

[raquel.hernandez@unl.edu.ec](mailto:raquel.hernandez@unl.edu.ec)

Msc. Carlos Guillermo Chunchu Morocho

[carlos.chuncho@unl.edu.ec](mailto:carlos.chuncho@unl.edu.ec)

Msc. Santiago Rafael García Matailo

[santiago.garcia@unl.edu.ec](mailto:santiago.garcia@unl.edu.ec)

Universidad Nacional de Loja

---

### Resumen:

La presente investigación se basó en analizar la situación actual y futura del ruido del parque automotor de la ciudad de Loja. Para ello, se recopiló datos de presión sonora de investigaciones previas y datos mediante la medición de puntos en distintas avenidas de la ciudad. Posteriormente, se creó una base de datos con los niveles de ruido del periodo 2007 - 2019, con el fin de aplicar un análisis estadístico y elaborar mapas que establezcan las zonas con mayor cantidad de ruido. Así mismo, para la predicción futura de ruido del periodo 2019 - 2023, se aplicó el modelo de predicción ARIMA en R y el modelo de predicción francés NMPB Routes-08 en QGIS. Los resultados obtenidos revelan que el nivel de ruido ha incrementado durante el periodo 2007 - 2019, los niveles rondan los 70 dB, superando el límite establecido por la OMS. De la misma forma, la predicción indica que en los próximos años los niveles rondarán entre 71 y 80 dB, por tanto, es necesario implementar medidas que disminuyan los niveles de ruido en la ciudad, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

---

**Descriptor clave:** Contaminación, ruido, decibelios, modelos de predicción, parque automotor.

**CARACTERIZACIÓN DE TIPOS FUNCIONALES DE PLANTAS  
COMO ESPECIES INDICADORAS PARA EL MANEJO Y  
CONSERVACIÓN DEL RECURSO FORESTAL EN EL BOSQUE  
MONTANO DEL PARQUE UNIVERSITARIO FRANCISCO VIVAR  
CASTRO**

**Msc. Johana Cristina Muñoz Chamba**

[johana.munoz@unl.edu.ec](mailto:johana.munoz@unl.edu.ec)

**Ing. Henry Cuenca Suing**

[Henry.cuenca@unl.edu.ec](mailto:Henry.cuenca@unl.edu.ec)

Universidad Nacional de Loja

**Resumen:**

La identificación de tipos funcionales en plantas basados en rasgos funcionales, permite entender de mejor manera la respuesta que presenta la vegetación a diversos factores ambientales, que se dan dentro de un ecosistema a través del estudio de la ecología funcional, convirtiéndose en una nueva forma de abordar a la biodiversidad desde otro punto de vista, el objetivo de la presente investigación fue el de evaluar como los atributos morfológicos, fisiológicos y/o fenológicos contribuyen a la identificación de grupos funcionales de plantas. En una parcela permanente de 1 ha, ubicada en el bosque montano del Parque Universitario Francisco Vivar Castro se procedió a identificar los rasgos funcionales como altura, fenología foliar, tipo de dispersión, y área foliar de las especies vegetales con un diámetro a la altura de pecho igual y mayor a 10 cm. El monitoreo de algunas variables se realizó por un periodo de un año. Las especies de las familias Rubiaceae y Araliaceae, fueron las abundantes. Los rasgos morfológicos evaluados mostraron que las especies presentan una altura que van entre un rango de 6 a 14 m, en lo que refiere al rasgo de fenología foliar, el 88,24 % de las especies evaluadas presenta fenología perennifolia y un 11,76 % se clasifica como caducifolio; en la dispersión de semillas, el 17,65 % se refiere a especies que presentan una dispersión anemócora y un 82,35 % semillas realizada por animales zoócora, siendo esta la categoría más representativa para la asociación de los grupos. El análisis estadístico multivariado determinó dos tipos funcionales de plantas. Este estudio mostró que a través de rasgos y atributos se puede analizar y entender las relaciones funcionales y ecológicas que ocurren dentro de una comunidad vegetal.

**Descriptor clave:** Rasgos funcionales, dispersión, diversidad, bosque montano.

**DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA POR  
BIOINDICADORES (MACROINVERTEBRADOS) EN EL RÍO  
MACHANGARA, DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO  
(DMQ), 2021**

**Roxana Carolina Manzaba Jimenez**

[roxana.manzaba1629@utc.edu.ec](mailto:roxana.manzaba1629@utc.edu.ec)

**Msc. Manuel Patricio Clavijo Cevallos**

[manuel.clavijo@utc.edu.ec](mailto:manuel.clavijo@utc.edu.ec)

**Amparo Marisol Chuqui Lema**

[amparo.chuqui0053@utc.edu.ec](mailto:amparo.chuqui0053@utc.edu.ec)

Universidad Técnica de Cotopaxi

**Resumen:**

El río Machángara es uno de los ríos que atraviesa gran parte de la ciudad de Quito y por esa razón es uno de los más contaminados, recibe el 75% de aguas residuales. El objetivo de esta investigación es determinar la calidad del agua del río Machángara mediante la aplicación de los Índices Biológicos (BMWP/col, ABI, E.P.T, Shannon - Weaver) y el Índice de calidad de Agua (ICA NSF) para su comparación con la normativa ambiental vigente TULSMA Libro VI, Anexo 1 tabla 3: Criterios de Calidad Admisibles para aguas agrícola. La utilización de los bioindicadores (macroinvertebrados) hizo posible la determinación de calidad de agua del río, en el estudio se recolectaron un total de 7662 individuos clasificados en 18 familias, según los macroinvertebrados encontrados determinaron la calidad de agua como Crítica, debido a que se encontraron familias tolerantes a la contaminación como Haplotaxida, Tubificidae con una biodiversidad media. Con el análisis físico-químico y microbiológico (ICA) de los 9 parámetros, dio como resultado una calidad de agua pésima, sobrepasando los límites máximos permisibles en los parámetros de Oxígeno Disuelto y Coliformes Fecales, haciendo que el agua del río Machángara no aplique para el uso agrícola según la normativa ambiental ecuatoriana.

**Descriptor clave:** Bioindicadores, contaminación, calidad, macroinvertebrados, río Machángara.

## ESTUDIO PRELIMINAR DE COCHINILLAS ARINOSAS PELIGROSAS PARA ECUADOR.

Ing. Bryan Alexander Bone Quiñonez

[bryan.bone@utelvt.edu.ec](mailto:bryan.bone@utelvt.edu.ec)

PhD. Francisco Ángel Simón Ricardo

[francisco.simon@utelvt.edu.ec](mailto:francisco.simon@utelvt.edu.ec)

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

### Resumen:

La investigación tiene por objeto Pesquisar posible presencia de la Cochinilla Harinosa Rosada del Hibisco (CRH) *Maconellicoccus hirsutus* (Green) para prevenir pérdidas económicas en plantaciones forestales establecidas en la Estación Experimental Mutile, centrándose en la identificación, captura y análisis de especímenes de cochinillas, para lo cual se implementó un diseño metodológico aplicado en cinco especies forestales identificadas como hospedantes potenciales siendo este la distribución de parcelas cuadradas de 10 x10m en los rodales de cada especie, cada parcela tuvo un radio de exploración de 50m para la observación de colonias en especies circundantes a las parcelas de monitoreo y evaluación. La búsqueda y captura cochinillas, se efectuó en invierno y verano, siendo en verano donde se encontró especímenes de cochinillas en la Balsa, Guayacán y especies circundantes como el caso de la Achira. De las colonias identificadas se tomaron muestras de las cuales el 80% de los ejemplares se presentaron en estadio de ninfas y fueron inoculadas hasta obtener el estadio de adulto. Los ejemplares adultos se evaluaron a nivel microscópico aplicando el método de descarte por el cual se evidencio 15 especies de cochinillas harinosas pertenecientes a seis géneros siendo *Dysmicoccus* el más abundante con un 32% de representatividad, mas no se hayo evidencia de *M. hirsutos*, adicionalmente se identificaron ejemplares de controladores biológicos como el hongo *Lecanicillium* sp y ciertos géneros de hormigas como el *Bachymymex* sp.

**Descriptoros claves:** Plaga, cuarentenaria, pesquisa, forestal, agrícola.

## PROGRAMA DE CONTINGENCIA POSTINCENDIO MEDIANTE SIG EN EL MUNICIPIO DE IXTACAMAXTITLAN, PUEBLA

Lcda. Diana Faviola Sánchez Nicolás

[agohidraulica@gmail.com](mailto:agohidraulica@gmail.com)

Lcdo. Jorge Espejel Morales

[joespejelm@yahoo.com.mx](mailto:joespejelm@yahoo.com.mx)

Msc. Guillermo Jesuita Pérez Marroquín

[guillermo.perez@correo.buap.mx](mailto:guillermo.perez@correo.buap.mx)

Msc. Pablo Zaldívar Martínez

[pablo.zaldivar@correo.buap.mx](mailto:pablo.zaldivar@correo.buap.mx)

Facultad De Ciencias Agrícolas Y Pecuarias Buap

### Resumen:

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) tienen una amplia difusión en la gestión forestal, resultando imprescindible para todo tipo de intervenciones. Actualmente con el uso y combinación de las nuevas tecnologías como la teledetección y los sistemas de información geográfica se puede generar información adicional y mejorar la ya existente, para establecer métodos de manejo que ayuden en la toma de decisiones teniendo en cuenta las características de pequeñas propiedades forestales, sus condicionantes estructurales y la diversidad de factores ecológicos implicados, para poder contribuir al beneficio del desarrollo sustentable. Como resultado de la utilización de estos datos, modelos y técnicas en el ámbito de incendios forestales, se puede obtener análisis y patrones a escala del paisaje que ayuden a la creación de un programa bien formulado mediante estándares y procesos para poder realizar una planificación de labores silvícolas y de concientización oportuna en el aprovechamiento de bosques incendiados. Además de efficientizar el trabajo de campo desde el gabinete al 100% lo que es de beneficio económico y sin riesgos para la sociedad. Es por ello que el presente trabajo pretende detectar y delimitar, en ecosistemas perturbados por incendios forestales, áreas para la implementación de estrategias de restauración, generando un programa de contingencia postincendio para zonas forestales del municipio de Ixtacamaxtitlán, Puebla con el uso de SIG (Sistemas de Información Geográfica) como herramienta clave.

**Descriptor clave:** Programa de contingencia, manejo, sistemas de información geográfica, postincendio, restauración.

## LOS MÉTODOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RSU Y SU EFECTO EN EL AIRE, AGUA Y SUELO

**Dra. Alma Regina Dávila Sámano**

[adavilas312@profesor.uaemex.mx](mailto:adavilas312@profesor.uaemex.mx)

UAEMex

**Dr. Luis Antonio Castillo Suárez**

[lcastillos001@alumno.uaemex.mx](mailto:lcastillos001@alumno.uaemex.mx)

**Dra. Ivonne Linares Hernández**

[ilinaresh@uaemex.mx](mailto:ilinaresh@uaemex.mx)

**Dra. Verónica Martínez Miranda**

[mmirandav@uaemex.mx](mailto:mmirandav@uaemex.mx)

IITCA

### Resumen:

La problemática ambiental planteada en la siguiente investigación derivada de sitios en los cuales se han tenido concesiones exitosas y sitios en los que no tienen avances en el manejo de los RSU, que han generado impactos ambientales como la acumulación de gases efecto invernadero como metano, los agentes transmisores de enfermedades reproducidos en los sitios clandestinos de disposición final, la contaminación del suelo, subsuelo, producto de la infiltración de lixiviados, impactos sociales y económicos generados. En América Latina, la responsabilidad del servicio de limpieza, es principalmente del municipio, por ello el análisis de la operación y administración de los servicios de manejo de residuos sólidos. El objetivo está en la prevención, al analizar la aplicación de los sistemas de tratamiento hasta su etapa final, determinando la causa raíz de los problemas de impactos ambientales, a través de concesiones en los ámbitos de recolección y disposición final de los RSU como alternativa viable, aplicable para la minimización de los impactos ambientales. Se analiza el sistema de recolección de residuos, y la distribución de los mismos, en rellenos sanitarios regionales y sitios de disposición final que dan servicio al Municipio Toluca. El resultado permite conocer los impactos generados y sus alcances.

**Descriptoros claves:** Métodos de gestión, RSU, contaminación del agua, contaminación del aire, contaminación del suelo, relleno sanitario.

ISBN: 978-9942-844-33-0



9789942844330