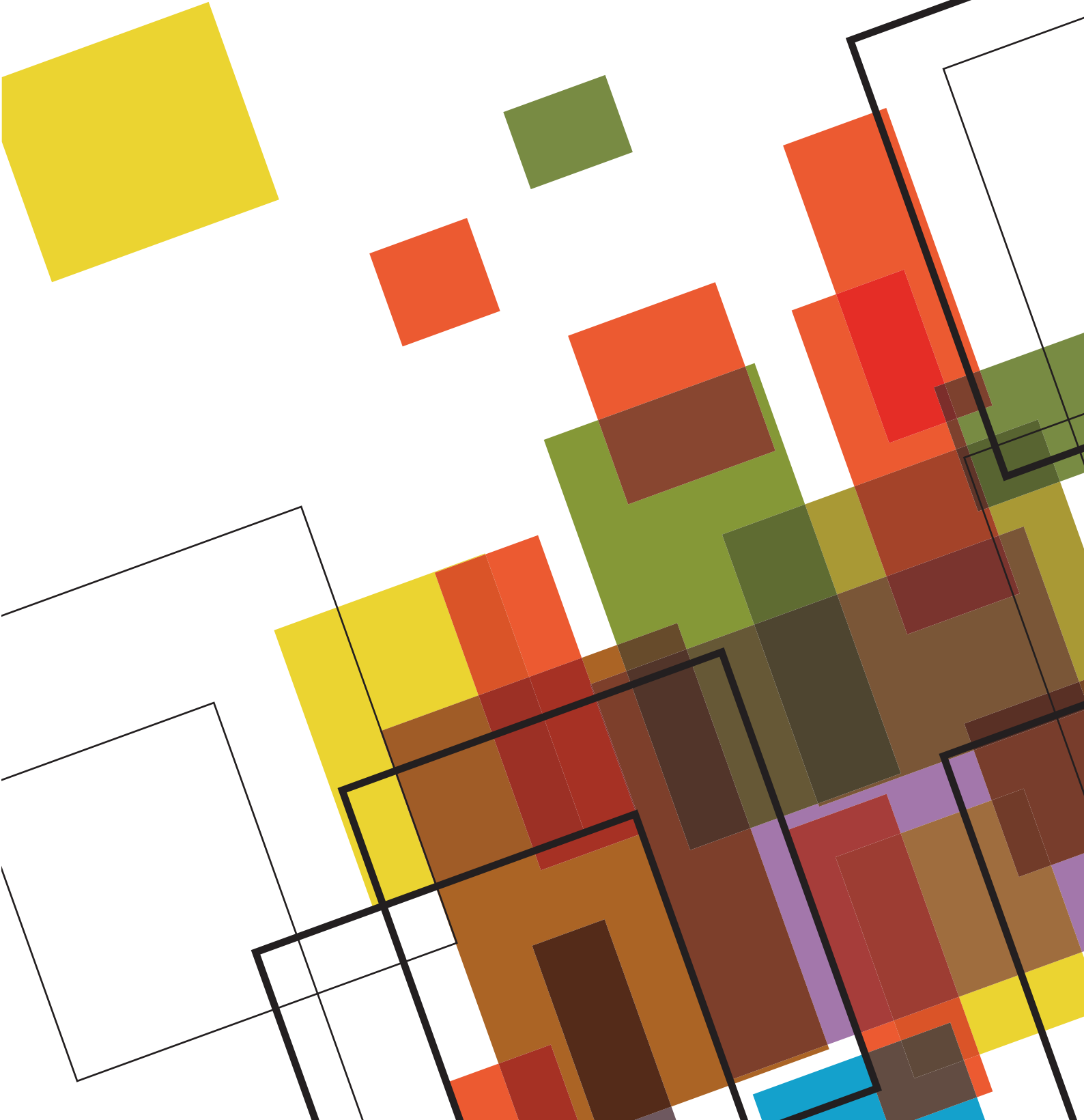




# El Investigador

Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica N°3



**EL INVESTIGADOR**

**REVISTA CIENTÍFICA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

---

ISSN N: 1390 – 4833  
Indexada a LATINDEX Folio 18106

Semestral

Volumen 3

Número 3  
Mayo 2011

---

**EDITORIA**

Universidad Técnica del Norte - UTN  
Ciudadela Universitaria, Av. 17 de Julio, Barrio El  
Olivo.  
Telf. 06-2609082 Fax. 06-2955833  
www.utn.edu.ec  
Email: cuicyt@utn.edu.ec  
Ibarra - Ecuador

**RECTOR**

Dr. Antonio Posso S.

**EDITOR JEFE**

Dr. Miguel Naranjo Msc.  
Vicerrector Académico

**COMITÉ REVISORES**

-Ing. Carlos Cazco Msc. CUICYT  
-Dra. Mariana Oleas Msc. CCSS  
-Dra. Lucía Yépez FICAYA  
-Dra. Soraya Rhea FACAE  
-Lic. Marcelo Almeida Msc.  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

**EDICIÓN DE TEXTOS**

Lic. Marcelo Gudiño

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:**

Imprenta Universitaria

**LISTA DE COLABORADORES**

Ing. Walter Jácome V. PhD.  
Ing. Carlos Andrés Chiriboga Arroba  
Ing. Lucero Viscaíno Janeth Alexandra  
Ing. Yépez Chapi Patricia Jacqueline  
Ing. Gallegos Trujillo Adriana Esmeralda  
Ing. Hidalgo Padilla Cristina Daniela  
Ing. Edison Ricardo Plazas Cervantes  
Ing. Juan Carlos Morán Andrade  
Ing. Fernando Rea  
Ing. Juan Francisco Rodríguez Cisneros  
Dr. Miguel Naranjo  
Lic. Rocío Castillo  
Lic. Mercedes Elizabeth Córdova Vizcaíno  
Lic. Gabriela Liceth Rosero  
Lic. Pablo Andrade Silvia Quitama

Traducción: Centro Académico de Idiomas (CAI)

---

## PRESENTACIÓN

---

La Universidad Técnica del Norte celebra este año sus Bodas de Plata de creación institucional en medio de grandes logros como el de su ACREDITACIÓN que le han permitido convertirse en la principal institución de educación superior del norte del país.

La investigación generativa que promueve nuevos conocimientos científicos y tecnológicos en estos 25 años ha venido dando pasos firmes para dar un soporte sustentable y sostenible al desarrollo socioeconómico de los sectores sociales, productivos y de servicios.

A partir de la década del noventa se inicia en la Universidad Técnica del Norte un nuevo proceso académico en donde la investigación se integra a las aulas universitarias para dar paso a la investigación formativa cuya finalidad es preparar a los futuros profesionales en el manejo de herramientas investigativas que les permita desentrañar los misterios que todavía ensombrecen las leyes de la naturaleza.

La presente publicación da continuidad al proceso de difundir la labor científica que la UTN está desarrollando en los momentos actuales para poner en manos de la comunidad universitaria y región norte del país alternativas de solución a los problemas que entorpecen su desarrollo científico y tecnológico.

En este número tres de la **Revista Científico Tecnológica “El Investigador”** ha merecido la atención de los investigadores de la Universidad Técnica del Norte los problemas ambientales de la contaminación por efectos del smog y de las aguas residuales así como se ha investigado sobre la mejor utilización de los recursos madereros, la producción de balanceados, la obtención de polvo a partir del molle tan común en el entorno natural. Ha merecido también especial atención el uso de herramientas numismáticas en la producción del software y los problemas sociales como los intentos autolíticos que se dan básicamente en la juventud y finalmente el problema del acceso a la producción alimentaria por parte de las comunidades afrodescendientes que se asientan en la Provincia de Imbabura.

Cabe hacer un llamado a la comunidad universitaria con motivo de celebrar las Bodas de Plata institucionales a renovar su compromiso con la academia, asumiendo con más entrega los desafíos de integrar la investigación como una herramienta en los procesos de enseñanza aprendizaje en el objetivo de contribuir con alternativas de solución a los problemas de los diferentes sectores de la región norte del país

El Editor



## Sumario

-1.-Análisis económico de los impactos ambientales en los precios catastrales de los predios de Ibarra, utilizando la metodología Hedónica.	7
2.- Propuesta de un sistema de monitoreo para la caracterización de las aguas residuales que recepta el río Tahuando (desde la parte sur de Zuleta hasta la parte norte Priorato).	24
3.- Incorporación de harina de guayaba ( <i>Psidium guajava</i> ) al balanceado comercial de gallinas ponedoras de raza (Sex Link) para mejorar la calidad de los huevos de consumo humano en el Cantón Ibarra.	37
4.- Determinación de los parámetros de deshidratación de la semilla de molle ( <i>Schinus Molle</i> Linneo Anacardiaceae) para la obtención de un polvo como especia natural.	48
5.- Actualización del censo de las industrias madereras en las zonas urbanas de la provincia del Carchi y su georeferenciación.	56
6.-Portal Web C2C Numismático del Ecuador realizado con herramientas Web gratuitas.	63
7.-Estudio del Impacto Ambiental de los Tensoactivos más usados en nuestro medio en los Descru-des de Tela Polyester Algodón 65/35 para controlar el valor límite de las descargas de acuerdo a las normas Ambientales.	
8.-Detección temprana y prevención de intentos autolíticos en base al perfil biopsicosocial de los estudiantes de 4º, 5º y 6º de bachillerato del colegio mariano Suárez Veintimilla de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura-Ecuador de enero a septiembre del 2009.	
9.-Evaluación de la disponibilidad de alimentos en las familias del barrio urbano marginal Mirava-lle y de la comunidad rural afroecuatoriana Tumbatú.	



# ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS PRECIOS CATASTRALES DE LOS PREDIOS DE IBARRA, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA HEDÓNICA

---

*Ing. Walter Jácome V., Ph.D.  
Universidad Técnica del Norte  
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas  
Escuela de Ciencias Administrativas  
ingenierowalter2003@yahoo.es*

Recibido: 29/09/2010  
Aprobado: 16/11/2010

---

## Resumen

*La investigación sobre los efectos económicos generados por la contaminación auditiva y la lluvia ácida en las viviendas urbanas de la ciudad Ibarra utilizando la METODOLOGÍA HEDÓNICA, se la realizó utilizando 720 muestras mediante la técnica de MUESTREO ESTRATIFICADO COMPLEJO y con la medición de los niveles de ruido en los 8 sectores que se segmentó a la ciudad, cómo también recolectando muestras de agua lluvia para medir el pH.*

*Los resultados de esta investigación de campo se resumen de la siguiente manera:*

*1.- Todas las viviendas del centro de Ibarra, tienen un promedio de 70 db de ruido, lo que indica los altos índices de contaminación auditiva que soporta el casco urbano, inclusive en algunos lugares llega a los 80 db, en contraste con los lugares periféricos que no llega a los 60 db.*

*2.- Referente a la lluvia ácida se identificó niveles preocupantes en el ph de el agua lluvia que está alrededor de 5, la causa principal es el dióxido de azufre emanado por el diesel de los carros que utilizan este combustible y en especial por los buses de servicio urbano agravado por la vetustez de los mismos*

*3.- El efecto monetario de degradación del valor catastral por contaminación está entre los 200 USD y 6000 USD anuales dependiendo del lugar en donde se encuentran las viviendas*

*4.- No existe en la actualidad, políticas de remediación ambiental tendientes a paliar la contaminación presente en el aire por la alta concentración de monóxido de carbono, fácilmente detectable en los días soleados*

5.- Es urgente que el Municipio de Ibarra emprenda en una campaña de amortiguamiento de los impactos ambientales negativos ocasionados por la contaminación, porque de no lograr hacerlo en el corto plazo se vislumbra un problema que puede volverse muy complejo y de difícil solución

En función de la premisa de los aspectos expuestos este trabajo es un aporte inicial para que se comience a implementar nuevos proyectos de análisis ambiental con la finalidad de encontrar una solución corporativa con responsabilidad compartida por quienes habitamos en la ciudad de Ibarra.

**Palabras Claves:** Municipio de Ibarra, catastros, impactos ambientales, metodología hedónica.

### **Abstract:**

*The fact that nature is being destroyed gradually by the increasing pollution of seas and rivers because of recurring phenomena related to the dumping of materials, which radically changed the landscape in some particular areas of the globe, the fact that poverty is accentuated by the lack of food and the scarcity of water as Al Gore (2007) expressed in his lecture "The Irrefutable Truth" suggests we are facing a more serious issue than it was supposed to and that is concern in high places and power global government.*

*Perhaps, global agreements advance slowly, but the environmental mess is faster and more lethal, because each day, there are new surprises.*

*Ecuador does not escape the problem mentioned above and especially in Ibarra, it seems like people have not awakened to the reality and the community perceives it as a curiosity of nature, rather than as a real life problem, a situation which is undermining our ability to successfully implement an immediate solution that will soon affect the development and existence of the Ibarreños.*

### **RESEARCH PROBLEM**

*The supported increase of the air pollution by toxic residues and the high level of noise by acoustic effects, they are affecting significantly the quality of life in the inhabitants of Ibarra city, situation that has been circumvented for lacking updated policies which contribute to the mitigation of this situation and for the lack of raising awareness of people who are involved to detect the negative effects of this problematic.*

**Keywords:** Municipality of Ibarra, cadastral, environmental, hedonic methodology.

## **1.-Introducción**

Que la naturaleza esté siendo destruida paulatinamente por la creciente contaminación de mares y ríos debido a fenómenos recurrentes con el vertimiento de materiales; que el paisaje cambie radicalmente en unas u otras zonas del globo terráqueo y que se acentúe la pobreza por falta de alimentos y la escasez de agua como Al Gore (2007) expresa en su conferencia "La verdad irrefutable", nos indica que estamos frente a un tema más grave de lo que se suponía y que es preocupación de las altas esferas mundiales de gobierno y de poder.



Quizás se avance lentamente en los acuerdos globales, pero en cambio el desbarajuste ambiental va más rápido y resulta más letal, porque cada día que pasa, se tienen nuevas sorpresas.

Ecuador no escapa de este problema enunciado y en especial Ibarra, parece que no ha despertado a la realidad y la comunidad mira como una simple curiosidad de la naturaleza, antes que un verdadero problema de calidad de vida, situación que está mermando nuestras posibilidades para lograr implementar una solución inmediata que muy pronto afectará al desarrollo y a la existencia misma de los ibarreños.

## **2.- Problema de Investigación**

“El aumento sostenido de la contaminación del aire por residuos tóxicos y el alto nivel de ruido por efectos acústicos, están afectando significativamente la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Ibarra, situación que ha sido soslayada por carecer de políticas actualizadas que contribuyan a la mitigación de esta situación y por la falta de concienciación de los involucrados para detectar los efectos negativos de esta problemática”

## **3.-Formulación de Hipótesis**

*“LA CALIDAD DE VIDA EN LA CIUDAD DE IBARRA, SE MEJORARÁ CUANDO SE HAYA CONTROLADO ADECUADAMENTE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y DE RUIDO EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD”*

*“LA CALIDAD DE VIDA NO SOLAMENTE ES TENER CONCIENCIA DEL MANEJO DE FACTORES OBJETIVOS EN LA VALORACIÓN DE LAS VIVIENDAS, SINO TAMBIÉN IDENTIFICAR Y VALORAR LOS COSTOS MARGINALES ORIGINADOS POR LA CONTAMINACIÓN EN IBARRA”*

## **4.-Ubicación del Área de Estudio**

La investigación se realizó exclusivamente en la ciudad de Ibarra, para lo cual se le zonificó de la siguiente manera:

- 4.1.- ZONA COMERCIAL subdivida en alta, media y baja
- 4.2.- ZONA RESIDENCIAL, segmentada en central, alta y media
- 4.3.- ZONA URBANA-MARGINAL

Esta forma de dividir a la ciudad permitió hacer un estudio completo del casco urbano y sus alrededores.

## **5.- Metodología de la Investigación**

Para el desarrollo de la presente investigación se ha aplicado una metodología de estimación de precios hedónicos para explicar los precios catastrales de las viviendas del sector urbano de Ibarra en función de los datos reales suministrados por la Dirección de Catastros Municipales y los obtenidos en la investigación de campo, utilizado los siguientes materiales básicos para la recolección de información primaria:

- SONÓMETRO, instrumento diseñado para medir los niveles de ruido ambiental
- OPACÍMETRO, instrumento utilizado para la medición de la calidad del aire

- MEDIDOR DE PH, para establecer los niveles de acidez en el agua
- ENCUESTAS aplicadas a los habitantes de las zonas seleccionadas para la investigación
- ENTREVISTAS a las autoridades y funcionarios comprometidos con la gestión y protección del medio ambiente
- FICHAS DE OBSERVACIÓN para levantar información sobre aspectos sobresalientes y significativos del entorno
- SOFTWARE ESPECIALIZADO (SPSS – ESTAT) utilizados para el procesamiento de la información y la simulación matemática
- Material bibliográfico: bibliografía especializada, Nueva Constitución Política de Ecuador 2008, Ley de Gestión y Protección Ambiental, Ordenanzas Municipales y Normativa Catastral de Ibarra

## **6.- Objetivos**

### **6.1. Objetivo General**

Analizar los efectos económicos originados por los impactos ambientales de la contaminación del aire y ruido, utilizando la metodología de los precios hedónicos en la ciudad de Ibarra.

### **6.2. Objetivos Específicos:**

- Analizar las variables o aspectos utilizados en la determinación de los precios de las viviendas urbanas en concordancia con la metodología utilizada por el Municipio de Ibarra para establecer el valor catastral y comercial de las mismas
- Establecer los niveles de contaminación del aire y de ruido en los sectores representativos de la ciudad y que han sido seleccionados para la presente investigación
- Construir el modelo econométrico que incluya a los impactos ambientales para la determinación de su valor marginal en la vivienda urbana de Ibarra

## **7.- Trabajo de Campo**

El trabajo de campo consistió en tomar 800 muestras en los sectores escogidos en forma aleatoria y con tres mediciones en tres distintas horas del día empleando un sonómetro con medición lenta, un muestro estratificado complejo para encuestas y muestras de agua lluvia para el pH.

## **8.- Trabajo de Oficina**

Se analizaron y evaluaron los datos recolectados para construir el modelo hedónico resultante y se aplicaron factores estadísticos para validar su confiabilidad y poder estimar valores de impacto.

## **9.- Interpretación y Análisis de Datos**

### **MODELO HEDÓNICO RESULTANTE:**

Utilizando la información extraída por el método de la Muestras Complejas y combinando con la base de datos del Catastro Municipal, permite obtener el modelo hedónico con variables de contaminación “lluvia ácida” y nivel de ruido

El modelo econométrico que determina la aplicación del programa informático SSPS 17 es:

$$P = -71242,41 + 185,67 \ln S - 1300,08 \ln E + 188,473 C + 1,191 M + 12577,03 L + 311,387 Ad - 1048,231 \ln(120-Z) + 18585,737 \ln W \pm 23638,226$$

Las variables predictoras son:

- S superficie del bien inmueble
- E edad del inmueble en años
- C tipo de construcción
- M Costo metro cuadrado de construcción
- L tipo de construcción
- Ad Servicios adicionales
- Z ruido
- W lluvia ácida

Aplicando las derivadas parciales, para las variables hedónicas Z y W, se tiene:

$$\delta(P) / \delta(Z) = -1048,231 / (120 - Z)$$

$$\delta(P) / \delta(W) = 18585,737 / W$$

Pero como la función no es aditiva, entonces el valor verdadero de la misma es multiplicativa, por lo tanto la marginalidad correlacionada es:

$$\delta(P) / \delta(Z,W) = 18585,737 / (W) + \{ -1048,231 / (120-Z) \}$$

Combinado los efectos ruido y lluvia ácida se obtienen los siguientes resultados, mediante una derivada correlacionada:

**CUADRO RESUMEN DE LOS VALORES MARGINALES DE AMORTIGUAMIENTO POR EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN**

TIPO DE MODELO	EFECTO AMORTIGUADOR
A.- EFECTO COMBINADO RUIDO Y LLUVIA ÁCIDA	Ruido -1048,231
	Lluvia ácida 18585,737
B.- RUIDO ÚNICAMENTE	282467,87
B.1.- ZONA COMERCIAL	43134,09
B.2.- ZONA CENTRAL	19280,954
B.3.- ZONA RESIDENCIAL	-14509,62
B.4.- ZONA URBANO-MARGINAL	

Los valores son en USD

El resumen de los datos marginales que se obtuvieron en los diferentes modelos, exponen la velocidad de cambio de los valores hedónicos ruido y lluvia ácida ante un cambio de los niveles de contaminación y su efecto sobre el precio catastral, en el efecto combinado hay una relación multiplicativa entre Z y W, por lo tanto el cálculo del valor marginal es un efecto combinado, no así para los otros análisis, donde solamente se usó el nivel de ruido por tener una base de datos lo suficientemente confiable.

## **10. Discusión**

Realizados los cálculos respectivos y concluida la investigación experimental, los resultados encontrados en referencia al PRECIO CATASTRAL, como variable dependiente expresada en dólares USD, una de las primeras decisiones fue la elección de la forma funcional adecuada para estimar la ecuación hedónica, que puede ser lineal o no, esta elección se reduce a una cuestión empírica, porque no existen otras aportaciones que sugieran la forma de elegir la forma funcional que ofrezca los mejores resultados, por ello se ha seleccionado aquella que presenta el mejor ajuste, que en este caso es la LOGLINEAL, la sostenibilidad y confianza de los modelos econométricos encontrados para los diferentes escenarios de análisis e investigación, se ha evitado incluir muchas variables predictoras A PRIORI, para evitar problemas de multicolinealidad y porque un número elevado de las mismas no aporta mejoras sustanciales en los coeficientes de las variables clave.

## **11.- Conclusiones y Recomendaciones**

### **11.1. Conclusiones**

Al final de esta tesis se encuentran más interrogantes que respuestas positivas, sin embargo la idea principal o propósito básico se ha cumplido, encontrar un MODELO HEDÓNICO PARA MEDIR LA AFECTACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN EL PRECIO CATASTRAL DE LAS VIVIENDAS URBANAS DE LA CIUDAD DE IBARRA, en consecuencia se concluye lo siguiente:

-La primera interrogante “¿QUÉ EFECTO TENDRÁ LA PRESENCIA DE LLUVIA ÁCIDA EN LAS FUENTES DE AGUA POTABLE DE IBARRA?” Las mediciones del agua lluvia realizadas en diferentes lugares de Ibarra, mostraron resultados preocupantes, existe en verdad indicios de lluvia ácida, por la alta concentración de SO<sub>2</sub> en la atmósfera y cómo las corrientes de aire son más comunes en la dirección N-S, siendo los páramos circundantes a Ibarra, donde se decantara en forma de SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> afectando a los orígenes del agua que sirve como fuente primaria para el abastecimiento de la ciudad, contaminación que se está iniciando y que en los próximos años puede ser letal y de efectos impredecibles, queda esta duda, para que estudios más específicos despejen esta incógnita, lo que hoy es una preocupación

-La contaminación provocada por el ruido tiene niveles preocupantes en muchos sectores de Ibarra, en especial en los centros de alto flujo comercial, como también en algunos lugares del centro de la ciudad, originados por fuentes móviles, valores certificados por la medición lenta (db(A)), la no existencia de muchos espacios verdes y pocos lugares de amortiguación, está provocando una afectación silenciosa en la salud de los ibarreños expuestos por largo tiempo a este tipo de contaminación, que puede ser resuelta con una mejor redistribución del tráfico vehicular, porque es el principal contaminante acústico.

-La contaminación acústica de fuente fija es motivo de otro estudio y es urgente que la Dirección Municipal de Gestión Ambiental realice estudios más detallados de este problema para encontrar los correctivos adecuados, mediante la aplicación irrestricta de lo que dispone la Ley de Protección y Gestión Ambiental

-La alta concentración de SO<sub>2</sub> se origina por las siguientes causas: mala calidad del diesel utilizado en Ibarra porque tiene una concentración de partículas de azufre ( 7000 por millón), frente a las 50 por millón, que es la norma internacional; calibración defectuosa de los sistemas de combustión de los motores de los vehículos a diesel y finalmente vetustez de la mayoría de los vehículos que hacen el transporte urbano

-La contaminación del aire por el CO y CO<sub>2</sub>, es motivo de otros análisis técnicos que deberán realizarse empleando fuentes estáticas en coordinación con CORPAIRE, que es la institución que más experiencia tiene sobre análisis de la calidad ambiental del aire, teniendo en cuenta la alta tasa de relación vehículo / personas, que es igual uno por cada siete habitantes, para una ciudad con una población estimada de 140000 personas, índice que indica una alta saturación vehicular en Ibarra, factor que contribuye significativamente al empobrecimiento de la calidad del aire, originando una capa permanente de smog

-La marginalidad de los valores hedónicos del ruido en el caso del sector comercial, residencias centrales y sector residencial, son cantidades en dólares (USD) que oscilan entre 8247 y 295 anuales con signo positivo y que representan las contribuciones marginales o que estarían dispuestos a pagar para disminuir el efecto negativo de la contaminación acústica, en el precio catastral fijado por el Municipio. Caso curioso es lo que sucede con las viviendas urbano-marginales, en donde el valor marginal es negativo con una variación entre -277 y -185 USD, lo que significa que se debería disminuir al precio catastral el valor encontrado como costo marginal de la contaminación acústica, el efecto es porque son lugares más limpios de la ciudad por su bajo nivel de contaminación de ruido

-Se mezcló ruido y lluvia ácida en una muestra multietápica compleja y se obtuvo un valor marginal correlacionado mediante una adición simultánea de un valor positivo para la lluvia ácida y negativo para el ruido, a fin de obtener el efecto marginal final , siendo el impacto mayor la lluvia ácida que el ruido y sus valores son bastante significativos en el área comercial, residencial central y mínimo en los urbano marginales

## **11.2. Recomendaciones**

Realizados los cálculos respectivos y concluida la investigación experimental, los resultados encontrados en referencia al PRECIO CATASTRAL, como variable dependiente expresada en dólares USD.

Las recomendaciones se resumen en los siguientes aspectos:

-La forma funcional que ofrece los mejores resultados y que ha seleccionada es aquella que presenta el mejor ajuste, que en este caso es la LOGLINEAL, la sostenibilidad y confianza de los modelos econométricos encontrados para los diferentes escenarios de análisis e investigación, se ha evitado incluir muchas variables predictoras A PRIORI, para evitar problemas de multicolinealidad y porque un número elevado de las mismas no aporta mejoras sustanciales en los coeficientes de las variables.

-La primera interrogante “¿QUÉ EFECTO TENDRÁ LA PRESENCIA DE LLUVIA ÁCIDA EN LAS FUENTES DE AGUA POTABLE DE IBARRA?” Las mediciones del agua lluvia realizadas en diferentes lugares de Ibarra,

mostraron resultados preocupantes, existe en verdad indicios de lluvia ácida, por la alta concentración de SO<sub>2</sub> en la atmósfera y cómo las corrientes de aire son más comunes en la dirección N-S, siendo los páramos circundantes a Ibarra, donde se decantara en forma de SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> afectando a los orígenes del agua que sirve como fuente primaria para el abastecimiento de la ciudad, contaminación que se está iniciando y que en los próximos años puede ser letal y de efectos impredecibles, queda esta duda, para que estudios más específicos despejen esta incógnita, lo que hoy es una preocupación

-La contaminación provocada por el ruido tiene niveles preocupantes en muchos sectores de Ibarra, en especial en los centros de alto flujo comercial, como también en algunos lugares del centro de la ciudad, originados por fuentes móviles, valores certificados por la medición lenta (db(A)), la no existencia de muchos espacios verdes y pocos lugares de amortiguación, está provocando una afectación silenciosa que debe ser resuelta en el corto plazo sin dilaciones

-La contaminación acústica de fuente fija es motivo de otro estudio y es urgente que la Dirección Municipal de Gestión Ambiental realice estudios más detallados de este problema para encontrar los correctivos adecuados, mediante la aplicación irrestricta de lo que dispone la Ley de Protección y Gestión Ambiental

-La alta concentración de SO<sub>2</sub> se origina por las siguientes causas: mala calidad del diesel utilizado en Ibarra porque tiene una concentración de partículas de azufre (7000 por millón), frente a las 50 por millón, que es la norma internacional; calibración defectuosa de los sistemas de combustión de los motores de los vehículos a diesel y finalmente vetustez en la mayoría de los vehículos que hacen el transporte urbano

-La contaminación del aire por el CO y CO<sub>2</sub>, es motivo de otros análisis técnicos que deberán realizarse empleando fuentes estáticas en coordinación con CORPAIRE, que es la institución que más experiencia tiene sobre análisis de la calidad ambiental del aire, teniendo en cuenta la alta tasa de relación vehículo/personas, que es igual uno por cada siete habitantes, para una ciudad con una población estimada de 140000 personas, índice que indica una alta saturación vehicular en Ibarra, factor que contribuye significativamente al empobrecimiento de la calidad del aire, originando una capa permanente de smog

-La marginalidad de los valores hedónicos del ruido en el caso del sector comercial, residencias centrales y sector residencial, son cantidades en dólares (USD) que oscilan entre 8247 y 295 anuales con signo positivo y que representan las contribuciones marginales que estarían dispuestos a pagar para disminuir el efecto negativo de la contaminación acústica, en el precio catastral fijado por el Municipio. Caso curioso es lo que sucede con las viviendas urbano-marginales, en donde el valor marginal es negativo con una variación entre -277 y -185 USD, lo que significa que se debería disminuir al precio catastral el valor encontrado como costo marginal de la contaminación acústica, el efecto es porque son lugares más limpios de la ciudad por su bajo nivel de contaminación de ruido

-Se mezcló ruido y lluvia ácida en una muestra multietápica compleja y se obtuvo un valor marginal correlacionado mediante una adición simultánea de un valor positivo para la lluvia ácida y negativo para el ruido, a fin de obtener el efecto marginal final, siendo el impacto mayor la lluvia ácida que el ruido y sus valores son bastante significativos, en especial en las áreas comerciales, central y residencial y mínimo en el sector urbano-marginal

-Las encuestas revelan una falta de conciencia ambiental en la mayoría de los encuestados, parece que el problema de la contaminación, solamente es la recolección de la basura o el manejo de los desechos, pero se ignora que la contaminación acústica afecta al comportamiento de las personas y provoca en el tiempo enfermedades irreversibles, a igual que la del aire, el total de los encuestados afirman que el problema más serio de la contaminación es la afectación a la salud, pero parece existir una contradicción al contestar la pregunta “¿ES MÁS IMPORTANTE EL DINERO QUE VIVIR SIN CONTAMINACIÓN?” porque muchos de los investigados prefieren tener rentabilidad de sus viviendas antes que buscar otro lugar con mínimo impacto contaminante

-El área de mayor aplicación del modelo desarrollado en esta tesis, es la planificación de una POLÍTICA CATASTRAL en base al empleo de variables hedónicas, para que los atributos de la calidad de vida sean también intervinientes en la negociación de los bienes inmuebles y no sea únicamente la visión comercial monetarista la que imponga el precio, soslayando el valor ambiental y lo que es más se puede ampliar su aplicación a otras áreas diferentes a las viviendas, como es el caso de la comercialización de artículos no perecederos, bioestadística y planes de negocios, porque el espectro de la bondad de esta metodología es bastante amplio

## 12.-Agradecimientos

Agradezco al Lcdo. Pablo Jurado, Alcalde de la ciudad de Ibarra, a la Dirección de Catastros del I.M.I, al Departamento de Gestión Municipal, a la Dirección de Informática del Municipio y a PRODERENA por la colaboración prestada para el desarrollo de esta investigación y de manera especial al Dr. Frank Valcin, asesor de esta tesis, quién siempre estuvo solícito para aconsejar en el desarrollo y culminación de este trabajo académico; cómo también al Dr. Antonio Posso, Rector de la Universidad Técnica del Norte y al Econ. Hernán Muñoz, Decano de la Facultad de CC.AA. y Económicas de la UTN por su apoyo desinteresado para la obtención de los respectivos permisos encaminados a lograr la información de sustento, finalmente a los estudiantes del Quinto Año de Mercadotecnia por la realización del trabajo de campo para estructurar la base de datos que sirvió para desarrollar la estructura del modelo econométrico propuesto en esta tesis.

## 13.- Referencias

### 13.1. Bibliografía

#### TEXTOS BÁSICOS:

- Collazos Cerrón, Jesús, *Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos*, Editorial San Marcos, Perú, 2005  
Greene William, *Análisis Económico*, Prentice Hall, Tercera Edición, México, 2003  
Gujarati, Damodar, *Econometría*, Cuarta Edición, Mac Graw Hill Book, México, 2004  
Leitold W., *Cálculo Diferencial e Integral para la Administración y Economía*, Prentice Hall, 4ta. Edición, México, 2004  
Loría, Eduardo, *Econometría con aplicaciones*, Prentice Hall, México, 2007  
Maddala, G.S., *Econometría*, Mac Graw Hill Book, México, 2002  
Miller, Irving, *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Prentice Hall, Quinta Edición, México, 2003  
Nevers, Noel, *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire*, Mac Graw Hill Book, México, 2002  
Palmquist, R.B., *Environmental Conditions, Research, Real Estate Finance and Economy*, EE.UU. 2001  
Pérez López, César, *Muestreo Estadístico*, Prentice Hall, México, 2007  
Odum, Eugene, *Fundamentos de Ecología*, Quinta Edición, México, 2006



### 13.2. Documentos:

*Sistema de valoración catastral de los terrenos urbanos y rurales del Cantón Ibarra*, Dirección de Catastros del Municipio de Ibarra, 2008

*Precios Hedónicos de la Vivienda sin características*, Investigación del Centro de Estadísticas de Vivienda, España, 2008

*Valoración Hedónica de las Tierras de Cultivo en el Departamento del Cauca*, Universidad del Cauca, Colombia, 2008

*Metodología de precios hedónicos vs. Redes Neuronales Artificiales como alternativas a la valoración de inmuebles*, Caso Real, José Caridad y Ocerín, Julia Núñez, Nuria Ceular Villamondos, Universidad de Córdoba, España, 2007

*Impacto en la percepción de la calidad del aire sobre las viviendas en Concepción-Talcahuano*, Chile, Mardoneos Cristián, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Católica de Chile, 2006

*Modelo básico de Precios Hedónicos*, Antonio Salazar, México, 2006

*Ley de Protección y Gestión del Medio Ambiente, Gobierno del Ecuador*, Nueva Constitución, 2008

*Competencias y obligaciones municipales sobre medio ambiente y tráfico urbano*, Ordenanza Municipal, 2006

*Plan Estratégico de Desarrollo Municipal de Ibarra*, Municipio de Ibarra, 2006

*Estudio de los efectos ambientales en Ibarra*, Tesis de Grado, Cosme Ortega, 2006

*Metodología de la Investigación Científica, Apuntes, Breve Manual de Investigación*, Tomás Austin, México, 2006

*Hedonic Prices*, Artículos referentes a experiencias en EE.UU, E. Books, AIU, 2007

### 13.3. Lincografía:

[www.accessmylibrary.com](http://www.accessmylibrary.com)

[www.precios hedónicos.com](http://www.precios hedónicos.com)

[www.regresión múltiple.com](http://www.regresión múltiple.com)

[www.monografías.com](http://www.monografías.com)

[www.emagister.com](http://www.emagister.com)

[www.scielo.el.com](http://www.scielo.el.com)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### 13.4. Revistas:

*ECONOMUNDO*, Varias ediciones

*DECISIÓN*, Varias ediciones

*SEÑALES*, Varias ediciones

*LÍDERES*, Varias ediciones

**C.D.:** Conferencia de Al Gore, 2006



# PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MONITOREO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES QUE RECEPTA EL RÍO TAHUANDO (DESDE LA PARTE SUR DE ZULETA HASTA LA PARTE NORTE PRIORATO)

---

*Dr. Marcelo Dávalos Msc.*

*mdvalosh@gmail.com*

*Ing. Carlos Andrés Chiriboga Arroba.*

*andichiri@hotmail.com*

*Universidad Técnica del Norte*

*Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales*

*Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables*

Recibido: Julio del 2010

Aprobado: Septiembre 2010

---

## Resumen

*El crecimiento poblacional en la ciudad de Ibarra ha ocasionado que el río Tahuando se convierta en receptor de aguas residuales, siendo este uno de los principales problemas que afectan al río, convirtiéndose en un foco de contaminación y por lo tanto la estética visual se vaya deteriorando.*

*Las aguas residuales que ingresan constantemente al río aumentan los nutrientes, y microorganismos patógenos lo cual desencadena una reacción llamada eutrofización llevando a la pérdida de especies acuáticas que existían. Hoy en día no se aprecia una recuperación del río tanto natural como antrópica ya que lejos de buscar una solución se ha empeorado por las descargas que siguen en aumento.*

*En el sector comprendido entre Zuleta y Priorato se detectaron 9 descargas las mismas que recogen las aguas residuales de la población de la ciudad de Ibarra, después de realizadas las caracterizaciones se aprecia que las aguas son netamente aguas residuales domésticas, esto nos permitió establecer el diseño de una red de monitoreo para las aguas residuales la cual será de gran ayuda para saber a ciencia cierta que es lo que sucede con las aguas que se descargan al río y la implementación de una planta de tratamiento.*

**Palabras Claves:** Río Tahuando, aguas residuales, contaminación, especies acuáticas, tratamiento de aguas.

## Abstract

*The population growth in Ibarra's city has caused that the Tahuando river turns into recipient of waste water, being it in one of the main problems that affect to the river, turning into a pollution area and therefore the visual aesthetic are deteriorating.*

*Sewage entering the river constantly increases nutrients and pathogenic microorganisms which triggers a reaction called eutrophication leading to the loss of aquatic species that existed. Nowadays there is a recovery of both natural and anthropogenic river as far from seeking a solution has worsened by the continue water flushings still increasing.*

*In the area around Zuleta and Priorato were detected nine shocks which collect sewage from the population of the Ibarra city. After making the characterizations can be seen clearly that the water is domestic wastewater. This design allowed us to establish a monitoring network for sewage which will be of great help to know exactly what happens with the wastewater is discharged into the river and the implementation of a treatment plant.*

**Keywords:** Tahuando river, sewage, pollution, aquatic species, water treatment.

### 1.-Introducción

Los ríos han sido utilizados como sumideros para los desechos urbanos. Gracias a los volúmenes de agua que transportan y al movimiento de las mismas, los ríos son capaces de regenerarse por sí mismos, neutralizando los efectos de las grandes cantidades de aguas residuales industriales, domésticas, agrícolas, etc. que reciben. Sin embargo, frecuentemente las descargas de agua contaminada superan la capacidad de auto regeneración y los ríos se deterioran, lo cual conlleva a la pérdida del oxígeno disuelto en el agua, la desaparición de insectos y peces y la consecuente destrucción del ecosistema fluvial por la interrupción de las cadenas alimenticias.

En relación a la ciudad de Ibarra, el crecimiento poblacional ha ocasionado que el río Tahuando reciba gran cantidad de aguas servidas, las que interfieren con los usos a los que se destina el agua, agotando el oxígeno disuelto y produciendo olores desagradables.

Los derivados de hidrocarburos procedentes de las descargas de las lubricadoras y estaciones de gasolina, productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias tensoactivas contenidas en los detergentes y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos han determinado que se convierta en un cuerpo de agua muy contaminado.

Otro de los factores principales para el deterioro del río es la falta de cultura ambiental por parte de los habitantes, el río no solo está contaminado por aguas servidas sino que también se ha convertido en algunos sectores como basurero.

La calidad de las aguas del río se ha visto afectada por las descargas de agua residual urbana que recibe. Existe información sobre la extensión de la afectación de la calidad de las aguas del río, pero se desconoce el volumen y la calidad de las descargas.

Por lo tanto, el problema que se va investigar es: "no existe un sistema de monitoreo permanente que permita a la EMAPA-I evaluar de manera

## 2.-Objetivos

### General

Proponer un sistema de monitoreo para la caracterización de las aguas residuales que recepta el río Tahuando. (Desde la parte sur Zuleta hasta la parte norte Priorato).

### Específicos

- Caracterización físico-química y microbiológica de las aguas residuales que se vierten al río.
- Establecer las principales fuentes de contaminación de las aguas del río.
- Realizar pruebas piloto para evaluar el sistema de monitoreo.

## 3.-Materiales y Métodos

Se describe de manera sistemática y secuencial las diferentes etapas del proceso investigativo seguido. Se inicia con la descripción del área de estudio. A continuación se estructura el plan de muestreo que permitirá obtener la calidad de las aguas residuales a partir de parámetros previamente seleccionados como indicadores de calidad. Luego se describen los procesos seguidos para el diseño y construcción del sistema de tratamiento de fenoles en las aguas residuales de la refinera de Shushufindi "CIS"; y, por último, la preparación de las arcillas y los procedimientos de tratamiento.

**Ubicación del área de estudio.**- El río Tahuando atraviesa las parroquias de Angochagua, La Esperanza, El Sagrario y San Francisco, pertenecientes al cantón Ibarra con una extensión de 17 km desde la parte alta de Zuleta hasta El Priorato, (puntos extremos de la zona de estudio),

### Calidad de las aguas residuales:

- Plan de muestreo,
- Puntos de muestreo,
- Frecuencia de muestreo,
- Tipo de Muestra, condiciones de muestreo,
- Parámetros a evaluarse en las aguas residuales,
- Manejo de muestras,
- Medición de caudales,
- Tratamiento estadístico de los resultados.

### Materiales equipos y reactivos

1.-De campo	2.-De laboratorio	3.- Software
Mascarilla Full Face Botas de Agua Guantes Quirúrgicos Frascos plásticos Frascos de Vidrio Cámara digital GPS Hieleras portátiles Materiales de aforo Equipo portátil de Laboratorio	Reactivos para análisis de aguas Espectrofotómetro Placas Petri Cámara de flujo Laminar Digestor para DQO Respirometro para DB05 Incubadora para DB05 Conos Imhoff	Flash

Caracterización de las Aguas Residuales:

Para la caracterización de las aguas residuales se realizaron análisis in situ y en el laboratorio de EMAPA-I.

**Análisis in situ:**

- pH.
- Conductividad Eléctrica.
- Sólidos Totales Disueltos.
- Temperatura.

**Análisis de laboratorio:**

- Demanda Química de Oxígeno.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno.
- Amoníaco.
- Fosfatos.
- Nitritos.
- Nitratos.
- Coliformes Totales, E. Coli.
- Sólidos Sedimentables

Los métodos seguidos son métodos oficiales se encuentran en el Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewaters.

Una vez realizada la caracterización de las aguas se procedió a ubicar las Fuentes de contaminación y realizar las Pruebas Piloto del Sistema de monitoreo.

## **FUENTES DE CONTAMINACIÓN**

Dentro de las zonas de influencia de cada descarga se identificaron las actividades que se realizan y tipo de contaminación (orgánica e inorgánica) que cada una de estas aporta a las aguas del río Tahuando, se identificó a las descargas de Ibarra1 e Ibarra 2 como las más grandes en cuanto a extensión y las que más caudal tienen, saber las actividades que se realizan dentro de cada una de las zonas ayudó a tener una idea clara de cuáles serán los parámetros necesarios que se utilizarán en el sistema.

## **PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO**

Es un procedimiento, el cual nos permite conocer la evolución en el tiempo acerca de los niveles de contaminación y calidad de las aguas. Los datos que aquí se obtengan sirven de base para otras actuaciones como podrían ser elaborar normas u objetivos de calidad. Dentro de la propuesta esta como base principal la utilización del programa el cual facilitará las actividades a desarrollar dentro del sistema de monitoreo.

## **PRUEBAS PILOTO DEL SISTEMA DE MONITOREO**

Una vez ubicadas las principales fuentes de contaminación al igual que los parámetros que se utilizarán se realizaron pruebas piloto del sistema utilizando un software llamado flash, el programa tiene la factibilidad de ubicar los puntos de las descargas a través de los mapas ingresados en el programa, la frecuencia con

la que se deberá tomar las muestras en cada punto de descarga, y dar a conocer los resultados de los análisis mediante gráficas de límites de control potencial

## APLICACIÓN DEL SOFTWARE

- Instalar el componente Mo22Setup que se encuentra en el CD de instalación. componente/Mo22Setup.exe



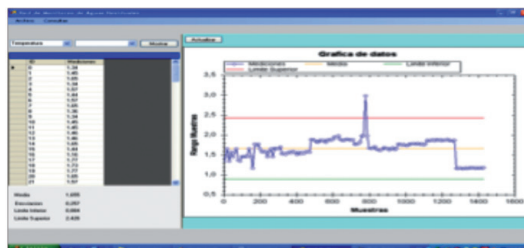
Interfaz de instalación del componente MapObjects



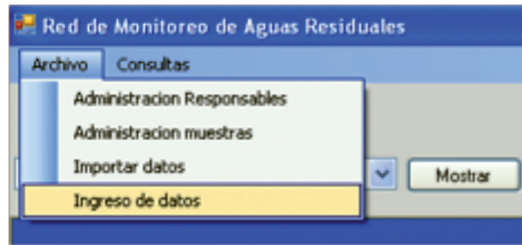
Interfaz de instalación de la base de datos



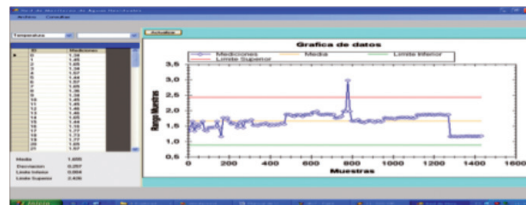
Interfaz de instalación de la base de datos



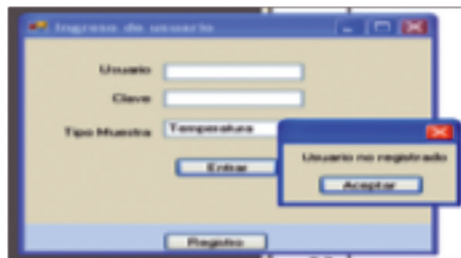
Interfaz de gráficas de muestreo.



Interfaz de importar datos



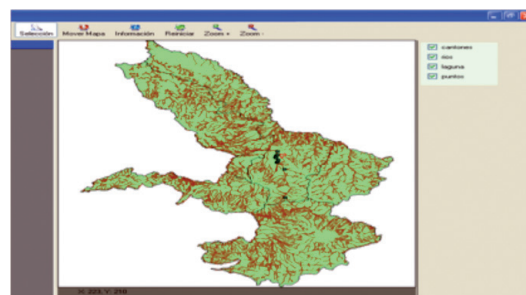
Interfaz del visor de gráficos.



Interfaz de autenticación del usuario responsable

Muestra	Fecha	Tipo de Muestra	Estado
101	10/10/2010	Temperatura	Completado
102	10/10/2010	Temperatura	Completado
103	10/10/2010	Temperatura	Completado
104	10/10/2010	Temperatura	Completado
105	10/10/2010	Temperatura	Completado
106	10/10/2010	Temperatura	Completado
107	10/10/2010	Temperatura	Completado
108	10/10/2010	Temperatura	Completado
109	10/10/2010	Temperatura	Completado
110	10/10/2010	Temperatura	Completado

Interfaz de fecha próximo muestreo



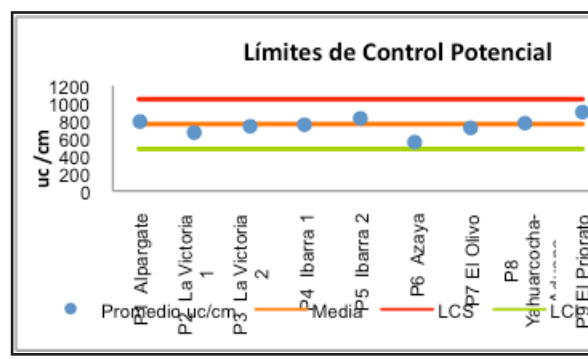
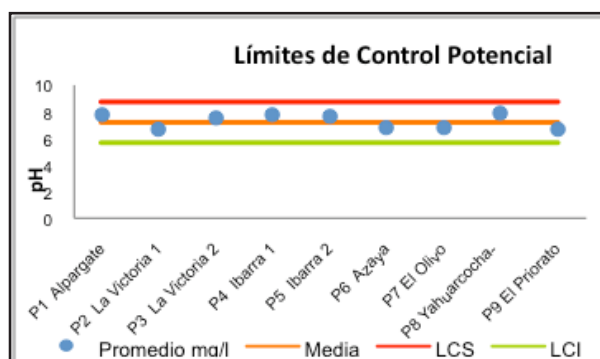
Interfaz de puntos de Referencia de las muestras

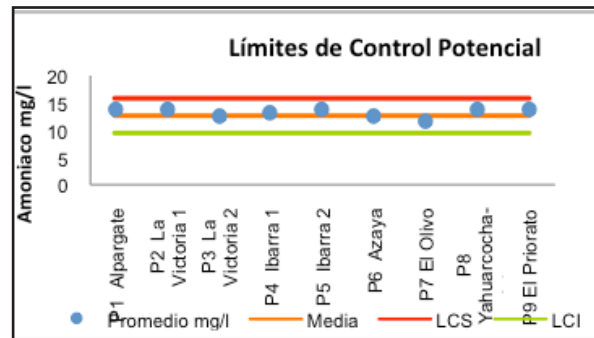
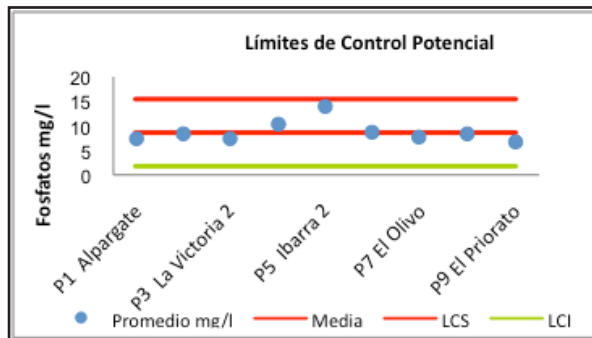
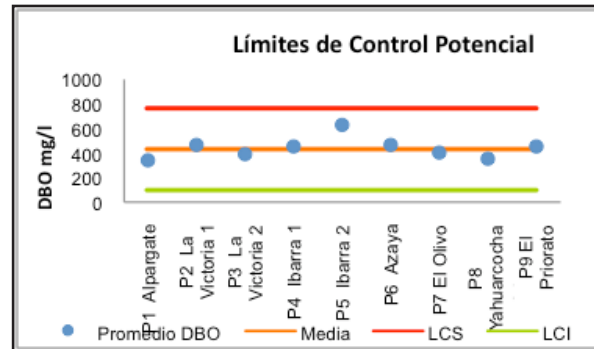
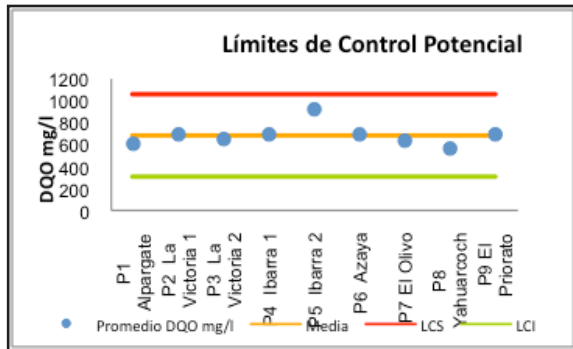
#### 4.- Resultados y Discusión

Los valores de pH, en los diferentes puntos de las descargas se observa que no existe variación alguna y se encuentran dentro de los límites potenciales como se puede observar en las graficas, en cuanto al parámetro de la conductividad en el sector de Ibarra 2 se ubica como el mas alto seguido de la descarga del Priorato, necesitando de un procedimiento el cual ayude a disminuir la concentración de sales. En el parámetro demanda química de oxígeno las descargas que más alto contenido presentan son La Victoria 1, Ibarra1, Ibarra 2 y Azaya de igual manera sucede con el parámetro de demanda bioquímica de oxígeno para los mismos puntos de descargas estos parámetros son de gran importancia en el momento de diseñar una planta de tratamiento por lo tanto son de gran importancia dentro del sistema de monitoreo, los fosfatos son principales componente de productos de limpieza los cuales son utilizados ya sea en al industria o en los hogares y en el sistema de monitoreo son de gran importancia para saber a ciencia cierta cual es la zona que más contaminación aporta mediante este parámetro.

Amoniaco es una forma de nitrógeno las aguas bien aireadas normalmente no contienen nitrógeno, al ser aguas de alcantarillado estas contienen nitrógeno en forma de amoniaco es importante saber la cantidad que aportan para utilizar procesos que ayuden a disminuir o en su defecto se utiliza los datos apra el diseño de una planta de tratamiento.

Puntos de Muestreo	PARÁMETROS					
	pH	Cond. us/cm	DQO mg/l	DBO mg/l	Fosfatos mg/l	Amoniaco mg/l
Alpargate	7,7	783,6	600,9	331,3	7,24	13,7
La Victoria 1	6,6	657,8	691,9	461,3	8,2	13,6
La Victoria 2	7,5	732,8	640,1	382	7,1	12,6
Ibarra 1	7,7	742,8	686,5	448	10,2	13,1
Ibarra 2	7,6	811,2	920,6	626,3	13,9	13,6
Azaya	6,7	542,1	693,4	456,3	8,4	12,4
El Olivo	6,7	714,1	631,6	390	7,6	11,7
Yahuarcocha- Aduana	7,9	752,9	566,9	338	8,2	13,8
El Priorato	6,7	893,8	692,8	450	6,5	13,8





## 5.-Conclusiones

Las zonas que más contaminación por su cantidad y calidad son las zonas 4 y 5 de las Descargas Ibarra 1 e Ibarra 2.

El sistema de monitoreo está en la capacidad de aportar datos precisos y confiables los cuales serán de gran ayuda en el prediseño de una planta de tratamiento.

Con relación a los parámetros To, nitritos, nitratos, sólidos disueltos, E. coli y Coliformes totales no revelaron la realidad del estudio, no se medirán continuamente dentro del sistema.

## 6.-Recomendaciones

En las zonas 5 y 4 se recomienda tomar las medidas necesarias como puede ser la construcción de un colector, mientras que para las descargas antes de las mencionadas se recomienda implementar pantanos artificiales para su tratamiento.

Se recomienda implantar el sistema de monitoreo como una herramienta necesaria con el fin de tener una base de datos que permita en un futuro realizar trabajos encausados en el tratamiento de las aguas residuales

Los parámetros que no son seleccionados dentro del sistema deberán ser analizados con un período bimestral en tanto que los que han sido seleccionados se debe mantener el período que se utilizó en la fase experimental.



## 7.-Referencias

- Crites, R.; y Tchobanoglus, G. 2000. *Sistemas de Manejo de Aguas Residuales para Núcleos Pequeños y Descentralizados*. Ed. Por Emma Ariza H. Colombia. Tomo 1, 1043 pp.
- Guardiño, H. 1994. *Ingeniería y Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas*
- Jurán, J., Godfrey, A., Hoogstod, R., Schilling, E., *Manual de Calidad*, quinta edición 2001.
- Levine, A. G., Tchobanoglous y T. Asano 1985 *Caracterización y Distribución Según el Tamaño de Contaminantes en Aguas Residuales: Tratamiento y Reutilización*, Vol. 57, No. 7, pp. 205-216.
- Lluria, Mario., R. 1996. *Características de las Aguas Residuales Industriales*
- Metcalf & Eddy, Inc., *Ingeniería Sanitaria: Redes de Alcantarillado y Bombeo de Aguas Residuales*, Mc Grw – Hill, Nueva York 1981
- Mena, M. E., 2004 *Diagnóstico de las aguas Residuales y Prediseño de una Planta de Tratamiento Biológico Para la Parroquia González Suárez*. Ibarra. Universidad Técnica del Norte. Pag 9,13

# INCORPORACIÓN DE HARINA DE GUAYABA (*Psidium guajava*) AL BALANCEADO COMERCIAL DE GALLINAS PONEDORAS DE RAZA (Sex Link) PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS HUEVOS DE CONSUMO HUMANO EN EL CANTÓN IBARRA”

---

Dr. Amado Ayala

agayala@utn.edu.ec

Ing. Lucero Viscaíno Janeth Alexandra

jalucerovis@yahoo.es

Ing. Yépez Chapi Patricia Jacqueline

patyeppez\_10@hotmail.es

Universidad Técnica del Norte

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

Recibido: 09/12/2009

Aprobado: 16/11/2010

---

## **Resumen**

*La presente investigación, se fundamenta en el hecho de que en la actualidad existe una tendencia mundial hacia la eliminación de el uso de pigmentos artificiales tanto para la producción de carne como de huevos usados como promotores del aumento de la coloración, Por ello es importante buscar nuevas tecnologías orgánicas para incluir en la elaboración de los alimentos balanceados como es el caso de la Harina de Guayaba que en su concentración se presentan como los máximos componentes Carotenos (Pigmentos) y Vitamina C.*

*Esta investigación se realizó en una sola fase de (1 a 90 días), las aves que se utilizaron pertenecían a la raza Sex Link con una edad de 16 semanas, adicionando al alimento las respectivas concentraciones del (2, 4, 6, 8 y 10%) de harina de guayaba expresadas en porcentajes para cada tratamiento.*

*Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con 6 tratamientos y 8 repeticiones, se efectuó el análisis de varianza y la prueba de significación Tukey al 5%. Se utilizaron 48 unidades experimentales (gallinas ponedoras) en jaulas individuales.*

*Las variables evaluadas fueron: peso, tamaño, pigmentación en la yema contenido de Vitamina "C", y costo de producción.*

*Con los resultados analizados y discutidos, podemos determinar que existen diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a pigmentación y Vitamina C, sin embargo en las variables de tamaño y peso del huevo no se registró variación alguna.*

**Palabras Claves:** Guayaba, vitamina C, harinas, balanceados, gallinas ponedoras

### **Abstract**

*The current investigation is based on the fact that there is a world tendency to eliminate the use of artificial coloring, both in the production of meat and the also eggs. For this reason, it is important to find new organic technologies for use in the production of animal feeds, as is the case of Guava Flour which in its concentrated form has maximum components of Carotene (pigments) and Vitamin C.*

*This investigation took place in just one phase (1 to 90 days). The investigation used 16 week old hens of the Sex Link breed and guava flour was added to the feed in the following concentrations 2, 4, 6, 8, 10% (expressed as percentages for each treatment).*

*A Completely Random Design (CRD) was used with 6 treatments and 8 repetitions. Variance analysis and the Tukey significance test at 5% were applied. 48 experimental units (laying hens) were used in individual cages. The evaluated variables of the eggs were: weight, size, coloring of the yolk, Vitamin "C" content and cost of production.*

*The results were analyzed and discussed and it was shown that significant differences exist between the treatments in terms of pigmentation and Vitamin "C" content; however in the variables of size and weight of the eggs no variation was noted.*

**Keywords:** Guava, vitamin C, meal, balanced, layinghens

### **1.-Introducción**

La producción de guayaba en la Provincia de Imbabura presenta una fuerte incidencia de larvas de la mosca de la fruta de género *Anastrepha* sp. que alcanza daños hasta del 100% del fruto lo cual, dificulta el manejo adecuado de la post-cosecha, imposibilita el uso de la fruta para el procesamiento agroindustrial y le resta significativamente el costo por caja, descendiendo hasta 0.50ctvs de dólar. El excesivo sobrante de la producción de guayaba infestada por la plaga de la mosca de la fruta que queda desperdigada por la zona de la cuenca del Río Mira, es utilizada de manera casera para la alimentación y cría de cerdos, vacas y aves de corral que encuentran en la guayaba aparentes ventajas en la producción de carne y huevos. Las gallinas que reciben guayaba en la alimentación que se les proporciona, ponen huevos con yemas visiblemente más amarilla, lo que puede ser dado por su elevado contenido de pigmentos.

## 2.-Objetivos

El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto de la incorporación de la harina de guayaba en la dieta de gallinas ponedoras (Sex link) para mejorar la calidad nutritiva del huevo.

Específicamente se buscó: comprobar la dosis óptima de harina de guayaba de pulpa roja; determinar el incremento de peso, longitud y diámetro de los huevos comerciales; obtener índices superiores de pigmentos y Vitamina C. Establecer el costo de producción de un huevo del mejor tratamiento.

## 3.-Materiales y Métodos

### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en la propiedad del señor Alonso Yépez en el barrio Pugacho Bajo, parroquia sagrario, cantón Ibarra, Provincia de Imbabura. Iniciando el 17 de Enero del 2009 y finalizando el 17 de abril cumplidos los tres meses del ensayo investigativo.

### Metodología

#### FACTOR EN ESTUDIO

Estuvo determinado por dosis pre establecidas (porcentajes) de harina de guayaba de pulpa roja que fue incorporada en la alimentación de gallinas ponedoras (sex link).

#### TRATAMIENTOS

El ensayo fue constituido por la incorporación de diferentes porcentajes de harina guayaba (Psidium Guajava) en la dieta de gallinas ponedoras de raza (sex link) para la producción de huevos comerciales.

**Cuadro N° 5 Tratamientos estudiados**

CÓDIGO	DOSIS (harina de guayaba)
T1	2%
T2	4%
T3	6%
T4	8%
T5	10%
Testigo	0%

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 6 tratamientos y 8 repeticiones, cada unidad experimental estará integrada por una gallina.

## CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

El trabajo de campo se realizó dentro de la propiedad del Sr. Alonso Yépez. Al momento de la instalación el lugar se encontraba completamente desinfectado y listo para la recepción de las gallinas.

Las características del experimento fueron las siguientes:

Repeticiones:	8
Tratamientos:	6
Unidades Experimentales:	48

## CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada unidad experimental estuvo constituida por una gallina ponedora.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de varianza que se empleó, está en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 6 Esquema del Análisis de Varianza**

F de V	Gl
G. L	47
TRATAMIENTOS	5
ERROR	42

## ANÁLISIS FUNCIONAL

- Coeficiente de variación, CV (%).
- Prueba de Duncan al 5%.

## Materiales y Equipos

Dentro del material experimental estuvo considerada la Harina de Guayaba (*Psidium guajava*), Gallinas ponedoras (Sex link), Huevos.

En los materiales de campo se utilizó los siguientes: 48 gallinas de 14 semanas, 2 jaulas de 24 cubículos c/u con sus accesorios, balanza gramera, alimento balanceado de postura

Los materiales de oficina que se manejaron en la investigación fueron: computador y sus accesorios, calculadora, formatos para toma de lecturas.

En cuanto a los materiales de laboratorio empleados en la investigación se mencionan los siguientes: horno deshidratador, balanza de precisión, papel aluminio, calibrador pie de rey, escala de color (colorímetro).

En la investigación fueron necesarios los siguientes fármacos, Gluconato de calcio, Mayvit E, Tylan (tilosina), Zynaprin, Vitalizador Life, Fosfato de calcio, Enrofloxacina, Oxitetraciclinas.

#### 4.-Resultados

1. Con respecto a la variable peso del huevo, hasta los 30 días de la postura se presentó una diferencia significativa al 5%; el T5 (10%) con un peso de 65,8g quien se ubica en el primer rango "A" y en el último rango se ubica el T6 (testigo) con un peso de 57,55g. Lo que nos indica que la inclusión de harina de guayaba al alimento de las aves incidió positivamente durante la primera fase, cabe destacar que todas las condiciones fueron favorables durante la misma. Posteriormente en los registros de los 60 y 90 días no se detectó diferencias significativas debido a que las aves padecieron una fuerte enfermedad llamada coriza y fueron sometidas a tratamiento.
2. Con la adición de la harina de guayaba al alimento comercial no se registró diferencias significativas en cuanto a longitud y diámetro durante los tres períodos de la investigación.
3. Al analizar la pigmentación de los huevos en el laboratorio mediante el uso de la escala de color, hasta los 30 días es visible la diferencia, pues el T5 (10%) con 9,750grados en la escala de color se ubica en el rango "A"; mientras que en el segundo rango esta T4, T2, T1 y T3, con parámetros entre 8 y 7 grados respectivamente, finalmente en tercer lugar aparece el T6 (testigo) con 6.375 en la escala de color. A los 80 días se registra una leve diferencia y a los 90 días si existe diferencia significativa, estableciéndose en el primer rango el T5 (10%) con 8,125 grados; en el rango "B" se ubicaron los tratamientos T3, T2 y T1 en ese orden y en el tercer rango o "C" está el T6 (testigo) con una medida de 6,250 grados en el colorímetro.
4. En lo referente a la variable de vitamina "C", mediante el respectivo análisis con la metodología AOAC967.21 (Asociation of Official and Analytical Chemists) que se mide en mg/100g, se reflejó que el mejor tratamiento fue el T5(10%) hasta los 30 días con una medida de 0.5050 en el segundo rango "B" se ubicaron T4, T3, T2, T1 y T6 (testigo) con mediciones entre 0.2213 y 0.1350; lo que significa que el Tratamiento 5 al que se le adicionó mayor cantidad de harina de guayaba fue el que mayor cantidad de vitamina "C" presentó. A los 60 días no se registra diferencia significativa posiblemente debido a la enfermedad de la Coriza. Y en el último período a los 90 días una vez recuperadas las aves existe diferencia significativa en el primer rango se ubicó el T5 (10%) con 0.4723 y por debajo de ésta en el segundo rango están T3, T4, T1, T2 y T6 con parámetros entre 0.3490 y 0.2320.
5. Haciendo un análisis de los costos de producción de la investigación podemos ver que la inversión realizada si tuvo beneficios económicos, pues la inversión total fue de \$1977.8, con la venta de los huevos se obtuvo una cantidad de \$1992 por año a lo que se suma la venta de las gallinas cuyo valor es de \$ 150. Realizando una comparación de todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos: la ganancia total es de \$564.20. El costo de producción de un huevo del mejor tratamiento es de 0.06 centavos de dólar, por lo tanto se pudo recuperar la inversión y se deduce que la investigación es rentable.

#### 5.-Conclusiones

1. Hasta los 30 días de la postura; el T5 (10%) presentó el mayor peso con 65,8g en relación al T6 (testigo) con un peso de 57,55g. Posteriormente a los 60 y 90 días no se detectó diferencias significativas, considerando la presencia de la enfermedad llamada coriza y que fueron sometidas a tratamiento.

2. Con la adición de la harina de guayaba al alimento comercial no se registró diferencias significativas en cuanto a longitud y diámetro durante los tres períodos de la investigación.
3. Pigmentación de los huevos en el laboratorio, hasta los 30 días es visible la diferencia, pues el T5 (10%) con 9,750 grados en la escala de color mientras que el testigo registró 6.375grados. A los 60 días leve . En los 90 días el T5(10%) con 8.125 grados y el T6 (testigo) con una medida de 6.250 grados.
4. En lo referente a la variable de vitamina "C", se reflejó que el mejor tratamiento fue el T5(10%) hasta los 30 días con una medida de 0.5050 y T6 (testigo) una medida de 0.1350.A los 60 días no se registra diferencia significativa. Y a los 90 días se presenta el T5 (10%) con una medida de 0.4723 y por debajo el T6(testigo) con una medida 0,349 (mg/100).
5. La inversión total fue de \$1977.8, con la venta de los huevos se obtuvo una cantidad de \$1992 por año a lo que se suma la venta de las gallinas cuyo valor es de \$ 150. Realizando una comparación de todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos: la ganancia total es de \$564.20.El costo de producción de un huevo es de 0.06 centavos, por lo tanto se pudo recuperar la inversión y se deduce que la investigación es rentable. Se destaca que el costo de un huevo del mejor tratamiento es de 0.054centavos.

## 6.-Recomendaciones

1. Realizar investigaciones similares con ponedoras a campo abierto en la zona guayabera de la Cuenca del Río Mira, especialmente con la raza Sex Link, pues son aves rústicas y muy resistentes a las adversidades climáticas y enfermedades.
2. Trabajar con otras razas de aves con los mismos porcentajes de harina de guayaba.
3. Investigar la inclusión de la harina de guayaba en la alimentación para las gallinas ponedoras por lo menos con un mes de anticipación al período de postura, es decir en la semana 16 y así obtener la coloración deseada en la yema de los huevos.
4. Adicionar harina de guayaba en la alimentación de pollos broiler, para mejorar coloración en la carne.
5. Se recomienda realizar una segunda fase de la investigación en posteriores períodos a partir del cuarto mes hasta finalizar el tiempo de postura.
6. Se sugiere criar a las aves desde la fase inicial para suministrar todas las vitaminas y vacunas de esta manera evitar posteriores enfermedades que degeneren los parámetros de productividad de las gallinas dentro de las explotaciones comerciales.
7. Investigar suministrando con harina de flores de temporada que presenten elevadas cantidades de pigmentos o carotenos como el merigol o el girasol.
8. Realizar posteriores estudios investigativos empleando la harina de guayaba en la alimentación de otras especies animales como pollos, cerdos, o semovientes.
9. El mecanismo para obtener la harina de guayaba es sumamente costoso mediante secadores eléctricos, por lo cuál se recomienda buscar una alternativa para reducir costos.

## 7.-Bibliografía

1. Agribusiness Cia Ltda. *Manual técnico del Cultivo de la Guayaba*.
2. Arango, T., F. (2002) *Cultivo y aprovechamiento de la guayaba*. Tesis LA. Univ. Mal Colombia Facultad de Agronomía, Bogotá. 58 p.
3. Avila L, Triana M. (1999) *Evaluación de una operación de Secado para la Obtención de Harina de*

*guayaba (Psidium guajava L) para el Consumo Humano*. Ibarra-Ecuador.

4. Barrionuevo, L (1999), *Deshidratación de Chirimoya*. Tesis Ing. Químico, Universidad Central del Ecuador. Quito
5. Castello, J.A y Sole, V (1986) *Manual Práctico de Avicultura*. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Arenys de Mar.
6. Corpoica. 2004. "*Guía Técnica para el mejoramiento de la producción de Guayaba en Santander*". Estación Experimental CIMPA
7. Desrosier, N. *Conservación de los Alimentos*. 7ma. Impresión. Compañía Editorial Continental S.A, México.
8. De Blas, C y GG. Mateos. (1991). *Nutrición y Alimentación de Gallinas Ponedoras*; MAG. Ed. Mundi Prensa. Madrid España
9. Duran y Col. (1982), *71 Congreso de Asociación de Avicultura de Estados Unidos*.
10. Ecuador. Centro Agrícola de Quito. 1992. *Manual Técnico de Cultivo de la Guayaba*. Realizado por: Asistencia Agroempresarial Agribusiness Cía Ltda. Quito – Ecuador, Pp. 1- 25
11. Fletcher, D. (1985). *Avicultura Profesional* Madrid – España.
12. Greiffentein, A. (1988). *Secado y Manejo de Cereales y Granos. Manual de Capacitación en Manejo y Control de Granos Almacenados*. Quito–Ecuador,
13. Infoagro: *Frutas Tropicales*. Disponible en Kw infoagro.htm.comInfoagro.com.htm
14. Instituto Nacional de Investigaciones y Promoción Agropecuaria (INIPA), Servicio Nacional de Protección Integrada de cultivos. Perú-Argentina.
15. Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos 1999
16. Marusich, W (1981) *Carotenoides y Colorantes y vitaminas en la alimentación de Aves*.
17. Ministerio de Salud Pública. Institutos Nacionales de Salud. (1999). La Composición Química de los Alimentos Peruanos. Lima – Perú,.pp. 20- 21
18. Subproceso de Información Agropecuaria Simagro-MAG (2000)
19. Summers, (1989) *Alimentación de Pollitas antes y después de la madurez sexual*. USA
20. Tamaro, D. (1991). *Tratado de Fruticultura*. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona – España, pp 906 -906
21. [http://.saludalia.com/Saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/nutrición/doc/huevo.htm](http://.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/nutrición/doc/huevo.htm) Comisión nacional del huevo,2003.
22. <http://www.alimentaciónsana.com.ar/informaciones/Chef/Huevos.htm> deposito de documentos de la FAO (S/F)
23. <http://www.fao.org/Docrep/006/W0073S/w0073s0f.htm>
24. [www.consumer.es/web/es/alimentación/guía-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/20](http://www.consumer.es/web/es/alimentación/guía-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/20).
25. [www. exofrut.com](http://www.exofrut.com) Ing. Fernando Valdano Gerente General



# DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DESHIDRATACIÓN DE LA SEMILLA DE MOLLE (*Schinus Molle* Linneo Anacardiaceae) PARA LA OBTENCIÓN DE UN POLVO COMO ESPECIA NATURAL

---

*Ing. Milton Núñez*

*manuniez@utn.edu.ec*

*Ing. Gallegos Trujillo Adriana Esmeralda*

*Ing. Hidalgo Padilla Cristina Daniela*

*Universidad Técnica del Norte*

*Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales*

*Escuela de Ingeniería Agroindustrial*

Recibido: 29/09/2009

Aprobado: 17/11/2010

---

## **Resumen**

*La presente investigación se realizó con el propósito de determinar parámetros de deshidratación de la semilla de molle para la obtención de un polvo como especia natural la que será industrializada y se utilizará en reemplazo de la pimienta negra como ingrediente de formulaciones cárnicas y en especial en la preparación de la tilapia frita y asada plato típico de Yahuarcocha.*

*Este experimento se realizó en el laboratorio de FONSA LCI (fondo de salvamento del cantón de Ibarra) ubicado en la ciudad de Ibarra en el sector de Yahuarcocha (muelle bar) como parte del proyecto de recuperación de la laguna.*

*Para la obtención del polvo de semilla de molle se siguió el siguiente proceso: recolección de la materia prima, selección, preparación de la muestra, secado, enfriamiento, molienda, envasado – etiquetado y almacenamiento; para los tres estados de madurez fisiológica de la semilla de molle verde, roja y café.*

*En el proceso de experimentación se requirió un diseño completamente al azar con arreglo factorial A x B con tres repeticiones por tratamiento dando como resultado 12 tratamientos: factor A) madurez fisiológica y B) temperatura de secado. La investigación se dividió en dos fases:*

**Primera fase.**- Se obtuvo el polvo de la semilla de molle.

**Segunda fase.**- Se aplicó los tres mejores tratamientos obtenidos en la primera fase en chorizo ahumado y tilapia frita.

*Es preciso resaltar que a los tratamientos obtenidos se aplicó un análisis bromatológico y granulométrico. Además al mejor tratamiento obtenido se realizó un análisis microbiológico. Al mismo tiempo se definió costos de producción y rentabilidad a los tres mejores tratamientos obtenidos en la primera fase.*

*De acuerdo a los resultados obtenidos el tiempo y temperatura de secado influyen en la industrialización del polvo de molle. Siendo la semilla de coloración rojo escarlata la óptima y se la obtendría al ser sometida por un tiempo de 200 minutos a 52°C de temperatura.*

*En las pruebas de degustación se evaluó el color, sabor y olor donde se sustituyó a la pimienta negra por el polvo de molle en un porcentaje de 75% para el chorizo ahumado y un 50% para la tilapia frita.*

**Palabras Claves:** Semilla de molle, tilapia, deshidratación, cárnicos, chorizo ahumado

### **Abstract**

*This research was conducted with the purpose of determining the dehydration parameters of Molle seed in order to obtain a natural spice powder; this will be industrialized and used to replace black pepper as an ingredient in meat and especially in the preparation of fried and grilled tilapia; a typical dish from Yahuarcocha neighborhood.*

*This experiment was performed in the FONSALCI laboratory (rescue fund of Ibarra canton), it is located near to Yahuarcocha neighborhood in Ibarra city (muelle bar), and this is part of the recovery project of the lagoon.*

*To obtain molle seed powder, the following process was executed:*

*Raw material collection, selection, sample preparation, drying, cooling, grinding, packaging, labeling and storage; this process was applied to the three states of physiological maturity, in green, red and brown molle seeds.*

*In the process of experimentation a completely randomized design with factorial arrangement AxB with three replicates per treatment was acquired; its application produced 12 treatments: factor A) physiological maturity and B) drying temperature. The research was divided into two phases:*

*First Phase.-We got the powder of the molle seed*

*Second Phase.-We used the three best samples of the first phase powder/flour on smoked chorizo sausage and fried tilapia.*

*It's important to mention that we did a bromatologico and granulometrico analysis on these samples. We also did a microbiological analysis of the best one. During this process we calculated the costs of production and the gross profit on the three samples above-mentioned.*

*Both time and temperature of drying need to be taken into account in the industrialization of this powdered seed. Baking the molle seed at 52 degrees Celsius for 200 minutes, we get the optimal scarlet red color.*

*In tasting tests we evaluated the color, flavour and smell where the molle powder was substituted in place of black pepper by 75% for the smoked chorizo sausage and 50% in the fried tilapia.*

**Keywords:** Molle seed, tilapia, dehydration, meat, smoked sausage

## **1.-Introducción**

Mediante un proyecto de reforestación emprendido por el FONSALCI se busca implementar un cultivo no tradicional de molle, planta que se encuentra alrededor de la laguna de Yahuarcocha.

Esta investigación plantea la industrialización de la semilla del árbol de molle que posee características organolépticas similares a la pimienta negra. Al aplicarse esta tecnología se incentivará a los agricultores que tienen tierras improductivas a incursionar en este cultivo alternativo con fines económico-ambientales, permitiendo generar recursos a mediano plazo creando fuentes de trabajo en el campo agrícola, con la industrialización de la semilla de molle y la comercialización.

El árbol nativo de molle produce semillas en grandes cantidades durante todo el año, característica que permitirá obtener materia prima para una industrialización constante de manera sostenible y sustentable. Además se estableció un flujograma de proceso que permitió obtener la nueva especia en polvo que reemplazará a la pimienta negra para realzar el sabor de los alimentos, aportando un sabor picante.

El polvo de la semilla de molle se aplicó en la preparación de platos de tilapia frita, que se comercializan en el sector de Yahuarcocha, con esto se creará una identidad gastronómica exclusiva del lugar, potenciando uno de los centros turísticos más reconocidos en el ámbito local, nacional e internacional.

## **2.-Objetivos**

**Objetivo General.-** Determinar los parámetros de deshidratación de la semilla de molle (*Schinus molle* Linneo anacardiaceae) para la obtención de un polvo como especia natural.

### **Objetivos Específicos.**

- Determinar el tiempo y temperatura de secado de la semilla de molle para la obtención del polvo.
- Establecer la madurez fisiológica para la industrialización de la semilla de molle.
- Caracterizar las propiedades físicas y químicas del producto molturado obtenido de la semilla de molle como: proteína, extracto etéreo, materia seca, granulometría, humedad, fibra, y ceniza
- Cuantificar el rendimiento y rentabilidad del procesamiento de las semillas de molle mediante un balance de materiales en el flujograma de proceso.
- Aplicar el polvo de molle como especia en un producto alimenticio fresco (filete de tilapia) y un producto procesado (chorizo ahumado).

### 3.-Metodología

Este experimento se realizó en el laboratorio de FONSALECI ubicado en la ciudad de Ibarra en el sector de Yahuarcocha - Muelle Bar.

En el proceso de experimentación se aplicó un diseño completamente al azar con arreglo factorial A x B con tres repeticiones por tratamiento dando como resultado 12 tratamientos, 36 unidades experimentales, cada unidad experimental fue de 500gr de semilla de molle en sus tres estados de madurez. Los factores en estudio fueron: factor A) madurez fisiológica y B) temperatura de secado.

La investigación se dividió en dos fases:

**Primera fase.-** Se deshidrató la semilla de molle para la obtención de polvo.

Los factores en estudio para la deshidratación de la semilla de molle y obtención del polvo fueron: la madurez fisiológica y la temperatura de secado. Factor A: Madurez fisiológica, para este factor se utilizaron semillas de molle con madurez fisiológica: verdes, rojas y cafés. Factor B: Temperatura de Secado, para este factor se consideraron cuatro niveles de temperaturas de secado (40, 50,60 y 70) °C

**Segunda fase.-** Se aplicó los tres mejores tratamientos obtenidos en la primera fase en chorizo ahumado y tilapia frita.

Además se aplicó pruebas de significación estadística; TUKEY al 5% para tratamientos y DMS al 5% para factores.

### Materiales

Para lo cual se requirió los siguientes materiales: Semillas de molle (verdes, rojas y cafés), filetes de tilapia, carne de res, carne de cerdo, especias (Pimienta negra, comino, ajo, orégano, cebolla) y demás ingredientes utilizados en la preparación de chorizo ahumado. Se utilizó un deshidratador eléctrico automático de bandejas con flujo de aire forzado, molino manual, ahumador, tamices Retsch, balanza analítica capacidad 500 gr y demás instrumentos de laboratorio y cocina.

### 4.-Resultados

En la experimentación se determinó las siguientes variables: peso final, tiempo de secado y granulometría del polvo de la semilla de molle.

#### Peso de la semilla de molle al final del proceso

Los mejores tratamientos en esta variable fueron, T9 (semilla café a 40°C), T11 (semilla café a 60°C), T10 (semilla café a 50°C) y T12 (semilla café a 70°C) por presentar mayor cantidad de materia seca al final del secado con una humedad final promedio de 8-12%, siendo la madurez fisiológica café la que tuvo menor pérdida de peso en el secado, seguida por la semilla roja y verde respectivamente. Influyendo la temperatura de secado en la pérdida de peso siendo la temperatura de 40°C la mejor. Además se obtuvo un peso óptimo en la experimentación por medio de las interacciones en las que se estableció que se debe someter

la semilla de coloración roja a 52°C para tener un peso de 275g; influyendo de manera directa la madurez fisiológica e inversa la temperatura de secado.

### **Tiempo de secado de la semilla de molle.**

El mejor tratamiento en función a esta variable fue: T12 (madurez café, 70°C) como el mejor, con un tiempo de 60 minutos y una humedad final promedio de 8-12%, siendo el menor tiempo de deshidratación permitiendo un ahorro energético. Esta variable fue influenciada directamente por la temperatura y la madurez fisiológica de la semilla de molle, el contenido de la humedad inicial en los tres estados de madurez de la semilla de molle influyó directamente en el tiempo de secado, comportándose de diferente manera en la experimentación. Además, se tuvo un tiempo óptimo en la experimentación donde se debería someter la semilla de coloración roja a 51,5°C por un tiempo de 200 minutos; influyendo de manera directa la madurez fisiológica e inversa la temperatura de secado.

### **Granulometría del polvo de la semilla de molle.**

Para evaluar esta variable se realizó el análisis granulométrico aplicando el método de tamizado en seco en cinco tamices: > 1.0 mm, 1-0.5mm, 0.5-0.25mm, 0.25-0.2mm y < 0.1mm de la serie Retsch. Las partículas retenidas en cada uno de los tamices fueron en un rango de tamaño de 1.0 – 0.5mm. Siendo los mejores tratamientos el T9 (madurez café, 40°C), T8 (madurez roja, 70°C), T4 (madurez verde, 70°C) y T6 (madurez roja, 50°C) por presentar un porcentaje de retenidos. La semilla que mayor porcentaje de retenido se tuvo fue la roja con 54,10%, seguida de la café con 52,53%, influyendo de manera inversa la temperatura y directa la madurez fisiológica.

Además se realizó una evaluación organoléptica para el polvo de molle y la aplicación del polvo en chorizo ahumado y filetes de tilapia frita, se determinó la rentabilidad y rendimiento de los tratamientos. Resultados que se mencionan en las conclusiones y recomendaciones siguientes.

## **5.-Conclusiones**

- 1.-La hipótesis planteada para la primera fase, “El tiempo y la temperatura de secado en la semilla de molle influye en las propiedades físico-químicas para obtener una especia natural”, se acepta por cuanto las condiciones de tiempo y temperatura son influyentes en la obtención de esta especia natural.
- 2.-Con las interacciones realizadas tomando en consideración la madurez fisiológica, la temperatura y el tiempo de deshidratación, se concluye que la semilla óptima es la de coloración rojo escarlata equivalente a 687,40nm determinado según la escala colorimétrica del espectro visible por el hombre. El polvo de molle óptimo para utilizarlo como especia natural manteniendo sus propiedades físico-químicas se obtendría una vez que se lo someta a un proceso de secado por un tiempo de 200 minutos a 52°C.
- 3.-El tiempo de secado promedio para la obtención del polvo de molle varió de acuerdo a la madurez fisiológica de la semilla, es así que la semilla verde duró 278,33 minutos, la semilla roja 248,00 minutos y la semilla café 86,92 minutos, ésta última con un peso promedio de 444,10g y una humedad final promedio 8.56% obtuvo el menor tiempo y menor pérdida de peso al final del proceso.

- 4.-Los análisis físico-químicos establecieron la composición nutricional de los doce tratamientos como proteína, extracto etéreo, fibra, materia seca, cenizas y humedad, identificándose que el estado de madurez rojo tuvo mayor cantidad de extracto etéreo, compuesto que proporciona al molle sus características similares a la pimienta negra. Además, se obtuvo mayor cantidad de partículas con un porcentaje de 54,1 comprendidas entre un tamaño de 1.0-0.5mm requeridos para una especia en polvo. Los análisis microbiológicos y fitoquímicos complementarios garantizaron la inocuidad y no toxicidad del polvo de la semilla de molle, siendo éste apto para el consumo humano.
- 5.-Al evaluar el rendimiento en los tres estados de madurez en la semilla de molle se determinó que el mejor tratamiento fue T12(madurez fisiológica café, 70°C) por tener un beneficio del 85,79%; luego T8(madurez fisiológica roja, 70°C) con el 42,68%; finalmente, T4(madurez fisiológica verde, 70°C) con una utilidad del 30,71%, este comportamiento se debe a que cada estado de madurez presenta diferentes porcentajes de humedad al inicio del proceso. La rentabilidad para estos tratamientos fue de 8.74, 1.81 y 0.27 USD respectivamente, costos obtenidos al procesar 1500g de semilla en los tres estados de madurez.
- 6.-Con relación a la segunda hipótesis “El polvo de la semilla de molle es aceptado como especia natural en la elaboración de chorizo ahumado y preparación de tilapia frita”, se acepta por cuanto para la elaboración de chorizo, el grupo de panelistas degustadores, aprobaron que se sustituya la pimienta negra por el 75% de polvo de molle y el 50% en tilapia frita.
- 7.-Los porcentajes para la obtención de la concentración del aroma y el sabor en el chorizo y la tilapia varían con relación a la madurez fisiológica del polvo de molle. Es así que con el 75% de molle de madurez roja aumentó el sabor y aroma en el chorizo y con el 50% del polvo de la semilla café se logró un mejor aroma en este producto alimenticio. En cambio, para la preparación de tilapia frita, los resultados variaron, con la adición del 50% de molle rojo se realzó el aroma y con el 25% del polvo de la semilla café se acentuó el sabor de éste plato típico de Yahuarcocha.

## **6.-Recomendaciones**

- 1.-Para industrializar las semillas de molle y obtener calidad nutricional, características organolépticas óptimas, se recomienda un tiempo de secado de 200min. a una temperatura de 52°C para la semilla en estado de madurez roja escarlata equivalente a 687,40nanómetros determinado según la escala colorimétrica del espectro visible por el hombre para evitar la pérdida de aceites etéreos responsables del sabor picante del molle con las que se logrará obtener una especia natural de optima calidad.
- 2.-Pese a que la semilla café obtuvo menor tiempo de secado para la obtención del polvo de molle, ésta no es recomendable para ser industrializada por cuanto en este estado se producen cambios degenerativos por la muerte del tejido tisular y sus componentes van perdiendo su calidad nutricional.
- 3.-Se recomienda la utilización de la madurez roja en la industrialización del molle porque tiene concentrado sus azúcares, extracto etéreo, ceras, características organolépticas como color, olor y sabor las cuales permitirán remplazar a la pimienta negra en formulaciones cárnicas o condimentarias, además con ésta se obtiene la mayor cantidad de partículas con tamaños inferiores a 1.0 mm requeridas según la norma técnica colombiana.

- 4.-El mayor rendimiento y rentabilidad que se obtuvo fue con la semilla en estado de madurez café debido a su contenido de humedad inicial y costos de producción. Pero por ser una semilla que no tiene las características físicas y organolépticas necesarias para ser industrializada se recomienda utilizar la semilla roja que obtuvo un rendimiento de 42,21% y una rentabilidad de 1,81 dólares.
- 5.-La cantidad de polvo de molle recomendada para sustituir a la pimienta negra en la formulación de chorizo ahumado es de 75% y para preparar tilapia frita 50%. Se debe realizar un estudio de las dosis de reemplazo de la pimienta negra por el polvo de molle en porcentajes comprendidos del 50 a 75% en la elaboración de chorizo ahumado y 25 a 50% de sustitución en la preparación de tilapia frita con la finalidad de establecer una formulación técnica en la preparación de estos alimentos.
- 6.-Realizar una campaña de difusión que resalten las bondades de la semilla de molle para lograr introducirla en la dieta alimenticia como un sustituto de la pimienta negra ya que al momento es un producto nuevo en la gastronomía actual.

## 7.-Bibliografía

1. Aguirre R, 1990. *Manual para el Beneficio del Grano*, Colombia.
2. Astiasaraniciar, J. Martínez Alfredo, 1999. *Alimentos Composición y Propiedades*. Editorial Interamericana de España, S.A.U.
3. Azcón-Bieto Joaquín, Manuel Talón, 1997. *Fundamentos de Fisiología Vegetal*. Editorial Mcgraw- Hill Interamericana.
4. A.J Amos (1968). *Manual de Industria de los Alimentos*. Editorial Acribia - Zaragoza. España.
5. Armendaris Luis G.1979. *Química Inorgánica*
6. Borja Cristina, Lasso Sergio, 2003. *Plantas Nativas para Reforestación en el Ecuador*. Fundación Natura.
7. Baltés Werner, 2000. *Química de los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A.
8. Badui Salvador Dergal, 1993. *Química de los Alimentos*. Editorial Longman De México Editores, S.A.
9. Brennan J.G; Butters J.R. (1980). *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Editorial ACRIBIA-España.
10. Bidweell. R.G.S., 2000. *Fisiología Vegetal*, edición segunda.
11. Cesa- Intercooperation Suiza, 1993. *Usos Tradicionales de las Especies Forestales Nativas en el Ecuador*. Editorial Indugraf del Ecuador.
12. Carrillo Fabian, 1989. Tesis de grado propiedades Físicas y mecánicas en cinco especies nativas: Aliso, Arrayán, Capulí, Molle y Quinuar, ESPOCH. Riobamba. Ecuador.
13. CESA, 1993. *Usos Medicinales de las Especies Forestales Nativas en el Ecuador*. Manual de Difusión Popular.
14. Calderón Greta, 2000. Tesis de Grado de Diseño y Factibilidad para la Fabricación de Equipo de Secado de Granos. Universidad Católica.
15. Coultate T. P., 2001. *Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A.
16. Caro, A, 1994. *Secado Artificial de granos y semillas*. Editorial Feep, Quito Ec.
17. Christie J. Geankoplis, 1986. *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. Editorial Continental, S.A. México.
18. Domínguez Juana A, 1998. *Medicina Ancestral*. Editorial Oveja Negra. Lima Perú.
19. Desrosier, N. 1991. *Conservación de Alimentos*. Editorial Continental, S.A. Decimonovena, Reimpresión. México.



20. Carrasco Dorien; E. Primo Yufera, J. M. , 1981. *Productos para el Campo y Propiedades de los Alimentos*. Editorial Alambra, S.A. Madrid
21. Eaele, R.L, 1979. *Ingeniería de los Alimentos*. Editorial Acribia, Zaragoza España.
22. FONSA LCI, *Plan de manejo de Yahuarcocha (Vilatuña y Otros) estudio batimétrico* 155 P.
23. FONSA LCI, Primera Fase de Recuperación de la Laguna de Yahuarcocha (Vilatuña y otros) evaluación de la primera etapa de dragado de la laguna de Yahuarcocha 120 P.
24. FONSA LCI, Evaluación de impactos de la primera fase de recuperación de la laguna de Yahuarcocha. Estudio 132 P.
25. Fisher, C. Y Scott, T.R (2000). *"Flavores de los Alimentos"*. Acribia, Zaragoza- España.
26. Ulrich Gerhardt, 1973. *Espicias y Condimentos*. Editorial Acribia-Zaragoza España.
27. Gessner, O, 1931. *Die Gift und Arzneipflanze*. K. Winter Universidad, Heidelber.
28. Greankoplis,C.J, 1986. *Proceso de Transporte y Operaciones Unitarias*, Editorial Continental S. A. C.V. México.
29. Hendersons, .M.; Perryr, .L. 1976. *Agricultural process engineering*. 3 ed. Westport. Connecticut, EE.UU. VI. 442p.
30. Hemphill Rose Mary, 2005. *Spices and Savour*. Editorial Westport. Seattle. EE.UU.
31. Hidrobo Leoncio, 1992. *Árboles y Arbustos Nativos para el Desarrollo Forestal Altoandino*. Editorial Luz De América. Quito, Ecuador.
32. Nohebel M.A., A.H. Moss, 1979. *El Secado de Sólidos en la Industria Química*. Editorial Reverté, S.A. España.
33. Naranjo Hernan, 1999. *Manual de Poscosecha de Frutas y Hortalizas*, Espe.
34. Occin Anhel (1979). *Elementos de la Ingeniería Química*, segunda Edición. Madrid. (P. 366).
35. Pistono J. Raschieri. *Desecación de los Productos Vegetales*. Editorial Reverté, S.A.
36. Potter N. Norman, Hotchkiss H. Joseph, 1990. *Tecnología del Procesado de los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza – España.
37. Root Waverly, 1983. *Guía Practica Ilustrada Hierbas y Especies*. Editorial Blume. Barcelona, España.
38. Rojas Manuel Garcidueñas, Magdalena Róbaló. 1999. *Fisiología vegetal aplicada*, Tercera edición.
39. SolanoRubén, ArmasGiovana, 2004. Tesis de Grado Obtención de Hojuelas Deshidratadas de Cebolla de Rama.
40. SPIER/BIEDERB, 1980. *Árboles y Leñosa para Reforestar las Tierras Altas de la Región Interandina de la Región del Ecuador*.
41. Terranova, 1995. *Enciclopedia Agropecuaria*., Editores Ltda.
42. Warrenl McCabe, Smith Julián y Peter Harriot, *Operaciones unitarias en ingeniería química*, sexta edición, Mc-graw interamericana editores S.A México 2002.

#### INTERNET

43. [www.composición química molle](http://www.composición química molle).
44. [www.inkanatural.com](http://www.inkanatural.com)
45. [www.foros.net](http://www.foros.net)
46. [www.infojardin.net](http://www.infojardin.net)
47. [www.univalle.edu](http://www.univalle.edu)
48. [www.ciedperu.org/productos/molle.htm](http://www.ciedperu.org/productos/molle.htm)
49. [www.biocab.org/Transferencia\\_calor.html/](http://www.biocab.org/Transferencia_calor.html/)
50. [www.monografias.com/Transferencia\\_calor.html/](http://www.monografias.com/Transferencia_calor.html/)
51. [www.aromas.com](http://www.aromas.com). Autor: Natalia Gimferrer Morató, año 2008



# ACTUALIZACIÓN DEL CENSO DE LAS INDUSTRIAS MADERERAS EN LAS ZONAS URBANAS DE LA PROVINCIA DEL CARCHI Y SU GEOREFERENCIACIÓN

---

*Ing. For. Roberto Sánchez MSc  
Irsanchez@utn.edu.ec  
Edison Ricardo Plazas Cervantes  
ricardoplazas75@gmail.com  
Juan Carlos Moran Andrade  
Jcma\_77@yahoo.es  
Universidad Técnica del Norte  
Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales  
Escuela de Ingeniería Forestal*

Recibido: 29/09/2009  
Aprobado: 17/11/2010

---

## Resumen

*Esta investigación da una visión general sobre la situación actual de la industria maderera en las zonas urbanas de la provincia del Carchi. Se utilizaron herramientas de trabajo tales como la encuesta directa a cada uno de los propietarios o administradores de las diferentes industrias madereras. A través de la utilización de los Sistemas de Información Geográfica se logró realizar un análisis de la estructura y distribución geoespacial de las industrias madereras en cada uno de los cantones de la provincia del Carchi.*

*Con la realización de estas encuestas se logró determinar la existencia de 59 industrias madereras con cuatro tipos principales de líneas de producción de las industrias: carpintería, depósito y preparación de madera, carrocerías y aserraderos. Una vez obtenida esta información, se realizó la ubicación geoespacial de cada una de las industrias madereras registradas durante el censo, lo cual permitió analizar geoespacialmente la ubicación de las mismas en los cantones de la provincia del Carchi.*

*El análisis geoespacial de estas industrias fue un gran instrumento para realizar posteriormente un estudio de las implicaciones ambientales en cuanto tiene que ver al ruido y polvo producidos por las industrias, esto se lo realizó a través de un estudio Buffer en el cual se determinaron las posibles áreas afectadas en un radio de 150 metros. Las industrias madereras registradas en la provincia del Carchi,*

*en su mayoría trabaja en forma legal, puesto que cuentan con el RUC, permisos del Municipio de cada cantón, del Cuerpo de Bomberos y del Ministerio del Ambiente.*

*Se registraron un total 193 máquinas que operan en la provincia lo cual da un promedio de 3.27 máquinas por industria. La mayor cantidad de maquinaria que opera se concentra en el cantón Tulcán con un porcentaje del 39.38% del total debido a la mayor demanda en la elaboración de productos de la madera. Esta maquinaria, en su mayoría, ha sido adquirida a partir del año 2000. El 64.77% de esta maquinaria es de origen nacional debido principalmente a los costos accesibles y a la facilidad de adaptarse a las necesidades propias de cada una de las industrias. El consumo total de madera aserrada en las industrias madereras registradas en las zonas urbanas de la provincia del Carchi es de 479.69 m<sup>3</sup> mensuales, lo cual da como resultado el consumo de la mayor cantidad de la misma en el cantón Tulcán con 187.69 m<sup>3</sup> lo que corresponde al 39.13% de la totalidad de madera consumida. La principal actividad que mayor consumo de madera presenta es el depósito y preparación con un volumen de 345.55 m<sup>3</sup> lo cual representa el 72.04% del consumo total. La especie que mayormente se consume en esta provincia es el eucalipto con el 34.10% del total. El tipo de producto como se consume la mayor cantidad de esta madera es en forma de tablonces con un volumen de 186.87 m<sup>3</sup>. También se consume la madera en forma de tableros de fibra (MDF) y tableros contrachapados (trípex), con un volumen total de 48.34 m<sup>3</sup> mensuales, siendo EDIMCA la casa comercial que mayor venta presenta.*

*El origen de la mayor cantidad de madera que se consume en la provincia del Carchi proviene desde Lago Agrio con un volumen total de 97.21 m<sup>3</sup> de los cuales el copal, que es la segunda especie más comercializada en la provincia del Carchi, también es la especie más solicitada de esta región oriental. En estas industrias registradas laboran un total de 112 personas de las cuales 49 son personal calificado mientras que el personal no calificado es el que en mayor cantidad se encuentra laborando en dichas industrias con un total de 63 personas.*

*Un porcentaje del 38.46% de las industrias madereras registradas han utilizado su capital propio para financiar la instalación de sus industrias. Mientras que un 25.64% han recurrido al Banco de Fomento para realizar préstamos y poder instalar sus industrias.*

*Los principales desperdicios de madera producidos por las diferentes industrias madereras son: Aserrín, leña (retazos), y viruta.*

**Palabras Claves:** *Maderas, Provincia del Carchi, censos, eucalipto, aserrín.*

### **Abstract**

*This investigation gives a general vision on the current situation of the timber industry in the urban areas of the Carchi province. Such working tools were used as the direct survey to each one of the proprietors or administrators of the different timber industries. Through the use of the Systems of Geographical Information it was possible to carry out an analysis of the structure and distribution geospatial of the timber industries in each one of the cantons of the Carchi province.*

*With the realization of these surveys it was possible to determine the existence of 59 timber industries with four main types of lines of production: carpentry, deposit and wooden preparation, chassis and*

sawmills. Once obtained this information, was carried out the location geospatial of each one of the registered timber industries during the census, which allowed to analyze geospatially the location of the same ones in the cantons of the Carchi province. The geospatial analysis of these industries was a great instrument to carry out a study of the environmental implications related to the noise and powder produced by the industries; this was carried out through a Buffer study in which the possible affected areas in a radius of 150 meters were determined. The timber industries registered in the Carchi province, in their majority work in a legal way, since they have the URT, licenses of the Municipality of each canton, of the Fire Department and of the Ministry of the Environment.

A total of 193 machines were registered in Carchi province, which give an average of 3.27 machines per industry. The biggest quantity in machinery that operates in Tulcán with a 39.38 percent of the total due to they have a biggest demand of wooden products. This machinery, in their majority, it has been acquired since 2000. 64.77% of this machinery is mainly from national origin due to the accessible costs and the easiness of adapting to the necessities of each one of the industries. The total consumption of sawed wood in the wooden industries registered in the urban areas of the Carchi province is 479.69% cubic meters per month, which give the consumption of the biggest quantity in the same one as a result with 187.69 cubic meters in Tulcán that corresponds to 39.13% of the consumed wooden in total. The main activity that bigger wooden consumption presents is the deposit and preparation with a volume of 345.55 cubic meters which represents 72.04% of the total consumption. The species that mostly wastes in this province it is eucalyptus with 34.10% of the total. The kind of product that they consume as biggest quantity in this wood it is in wood boards with a volume of 186.87 cubic meters. Also they consume fiber boards (MDF) and boards plywoods (trípex), with a total volume of 48.34 cubic meters per month, EDIMCA is the commercial house that sale more than others. The origin of the biggest wood quantity that Carchi consumes, it comes from Lago Agrio with a total volume of 97.21 cubic meters which is copal that is the second species more marketed in Carchi province; also it is requested species in the oriental region. In these registered industries are working a total of 112 people but only 49 people are qualified workers meanwhile the bigger amount of not qualified personnel is currently working in those industries in a total of 63 people.

38,46% of the registered wood industries have used their own resources to finance their industries installation. Meanwhile 25,64% have visited the Bank of Fomento to ask for loans to install their industries.

The main wood wastes produced by the wood industries are: sawdust, firewood and wood chippings.

Keywords: Wood, Carchi province, census, eucalyptus, sawdust

## **1.-Introducción:**

El sector forestal no cuenta con un universo estadístico adecuado, acorde con la importancia que tiene éste en la economía nacional. El grado de optimización de la materia prima es diferente de acuerdo a las líneas de producción. No existen estadísticas del número de aserraderos, carpinterías, depósitos de madera, ni su consumo de madera en las zonas urbanas de la provincia del Carchi.

Es necesario realizar una actualización del registro de las industrias madereras existentes en la provincia del Carchi, las cuales deben ser ubicadas espacialmente en una base de datos identificadas con un punto en mapas temáticos con la ayuda del SIG.

## **2.-Objetivos:**

### **General:**

-Actualizar el conocimiento sobre la estructura, distribución geoespacial, nivel de desarrollo tecnológico y consumo mensual de la industria maderera en las zonas urbanas de la provincia del Carchi.

### **Específicos:**

- Realizar un censo de las industrias madereras primarias y secundarias existentes en las zonas urbanas de la provincia del Carchi.
- Identificar el nivel de desarrollo tecnológico de las industrias madereras y su proyección productiva.
- Determinar los requerimientos de materia prima para el consumo de las industrias madereras de la provincia del Carchi.
- Elaborar una estructura de costos por línea de producción.
- Analizar geoespacialmente las relaciones de la industria maderera censada y sus principales implicaciones ambientales en el manejo de los desperdicios.

## **3.-Metodología:**

- Revisar la información existente sobre las industrias madereras en la provincia del Carchi como: censos realizados con anterioridad, registro forestal provincial, tesis de grado realizadas sobre el tema.
- Clasificar a las industrias de acuerdo a su línea de producción.
- Entrevista personal a los propietarios o administradores de cada una de las industrias.
- Se obtuvo información acerca de toda la maquinaria existente en las industrias madereras: tipo de maquinaria, procedencia, año de fabricación.
- La información obtenida se la representó cartográficamente tomándose como referencia la proyección Universal Transversa de Mercator Psad 56 zona 17.
- Se determinaron las zonas afectadas por el ruido y el polvo en un radio de 150m provocado por las industrias, a través del análisis Buffer o área de influencia; subdividiéndose en sub áreas de 75m.
- Se determinó el consumo total de materia prima de las industrias registradas en las zonas urbanas de la provincia en cada cantón.
- Se procedió al cálculo de los costos.

## **Materiales e Instrumentos**

### **Materiales e instrumentos de campo**

- Formularios
- Cartas topográficas del Carchi
- GPS

### **Materiales e instrumentos de oficina**

- Calculadora
- Computadora
- Impresora
- Mapas Cantonales
- Flash memory

**Software:**

- Arc View 3.2
- Microsoft Access
- Microsoft Office XP

**4.-Resultados:**

En las zonas urbanas de la provincia del Carchi se registraron un total de 59 industrias madereras (Anexo A1) de las cuales el 100% corresponden a pequeñas y medianas industrias.

En las zonas urbanas de la provincia del Carchi, se registraron un total de 193 máquinas que operan en las 59 industrias madereras registradas lo cual significa que existe un promedio de 3.27 máquinas por industria.

El consumo mensual de madera en las industrias madereras registradas en las zonas urbanas de la provincia del Carchi con 479.69 m<sup>3</sup>, lo cual da como resultado el consumo de la mayor cantidad de la misma en el cantón Tulcán con 187.69 m<sup>3</sup> lo que corresponde al 39.13% de la totalidad de madera consumida en la provincia, seguido del cantón Montúfar con un consumo de 110.80m<sup>3</sup> equivalente al 23.10% del total de madera consumida mensualmente.

Cada una de las industrias madereras registradas maneja su propia estructura de costos los cuales están en función principalmente de la dinámica del mercado y de la disponibilidad de materia prima.

**5.-Conclusiones:**

-En las zonas urbanas de la provincia del Carchi se registraron un total de 59 industrias madereras de las cuales la mayor cantidad pertenecen a la CARPINTERIA o carpinterías las mismas que se encontraron en una cantidad de 39 de las cuales el 59.32% se ubican en el cantón Tulcán.

-El volumen total de consumo de las industrias madereras de las zonas urbanas de la provincia del Carchi es de 479.69m<sup>3</sup> mensuales, siendo el cantón Tulcán el de mayor consumo con un 39,13% del volumen total.

-Se registraron un total de 193 máquinas que trabajan en las distintas industrias, de las cuales el 26.42% corresponde a la Sierra circular fabricada artesanalmente por los propietarios de las industrias. De este total de maquinaria existente, el 64.77% tiene procedencia nacional, debido principalmente a la mayor accesibilidad en cuanto a precios y acoplamiento a las necesidades reales de cada industria.

-La madera utilizada por las industrias madereras proviene principalmente del Oriente ecuatoriano (Lago Agrio), con un volumen mensual de 97.21m<sup>3</sup>. La especie más utilizada por las industrias es el eucalipto con un 34.10% del volumen total.

-Existen diferencias en la estructura de costos de cada una de las industrias al elaborar sus productos terminados, debido a que se utiliza mano de obra con distintas capacidades o habilidades técnicas,

esto determina también costos de mano de obra variables, uso de diferentes cantidades de insumos y por su supuesto la necesidad de mantenerse en el mercado aunque esto implique la reducción de ganancias económicas.

-La forma de financiamiento más utilizado por los propietarios de las industrias es a través de la utilización del capital propio, debido a los diferentes requisitos y varios trámites que tienen que realizar las personas interesadas y que no siempre terminan en financiamientos acordes a las necesidades reales de las industrias.

-El análisis geoespacial es una herramienta muy útil para el conocimiento de la ubicación real de todo tipo de industria, su mercado de consumo y sus efectos sobre la contaminación ambiental. Por lo tanto, el conocimiento de la realidad industrial de toda ciudad permitirá la planificación adecuada y realista para su óptimo desarrollo.

## **6.-Recomendaciones:**

-Que el Ministerio del Ambiente haga cumplir la Ley Forestal, donde se establece obligatoriamente que los industriales, dueños de depósitos, deben registrar sus industrias previo a la obtención de la patente o permiso de funcionamiento. A través de esto se elaboraría un registro preciso de cada una de las industrias madereras existentes en cada provincia.

-Tanto el Estado ecuatoriano como las instituciones financieras deben diseñar y generar mecanismos de incentivo económico para otorgar créditos a los artesanos para la elaboración de sus productos impulsando el crecimiento de las industrias.

-Los programas de forestación y reforestación del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-MAGAP a través de PROFORESTAL, deben orientarse con mayor énfasis a la realización de plantaciones forestales con fines de producción maderera para incrementar la disponibilidad de madera en zonas cercanas a cada uno de los cantones de esta provincia.

-Los gremios y asociaciones de artesanos de la madera y el Estado deben realizar permanentes capacitaciones a los artesanos vinculados a la madera dándoles a conocer los diferentes productos existentes para incrementar la calidad en la elaboración del producto final y aumentar el nivel de vida del sector productivo dependiente de la madera.

-La Universidad Técnica del Norte, a través de la escuela de Ingeniería Forestal, debe realizar la actualización de este tipo de estudio cada cinco años, mediante la elaboración de tesis de grado de tercer nivel académico, como aporte a las estadísticas forestales y planificación regional.

## 7.-Bibliografía

1. Aguilera, A. E Inzunza, L.2005. Nota técnica Evaluación del costo de producción para faenas de aserrío portátil. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 8 pág.
2. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería Ecuador) 1986. Directorio de industrias, aserraderos y depósitos de madera 1982-1983, Estudio realizado por Almeida, M. 75 pág.
3. Altamirano, O. 1989. Ingeniería del mueble. Universidad Autónoma de México, 176 pág.
4. ATRIUM, S/A. (Biblioteca Atrium de la madera). España, Tomo II. 117 pág.
5. Brown, N. y Bethel, J. 1965. La industria maderera. Editorial Limusa, México, 399 pág.
6. Cabrera, H. 1994. Desarrollo integrado de la estructura de comercialización De la madera y productos de la madera en el Ecuador. Proyecto PD154/Resumen ejecutivo y propuestas. Quito-Ecuador, 83 pág.
7. CENDES. 1991. Serie estadística No. 1 Cormadera. Estadística del sector forestal y maderero del Ecuador. Quito-Ecuador, 140 pág.
8. CENDES. 1977. Estudio sectorial de las industrias de maderas usadas en la construcción, 83 pág.
9. Chamorro, P. y Parreño, J. 2006. Análisis geoespacial de las industrias madereras en la provincia de Imbabura. Tesis de Ingeniería Forestal. UTN, Ibarra-Ecuador. 152 pág.
10. INSTITUTO ECUATORIANO DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE, 1994. Estrategias para la industria sostenida de la Madera en el Ecuador. Quito-Ecuador. 26 pág.
11. Jaramillo, C. 2000. Apuntes de clases de Economía Forestal. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra-Ecuador. 25 pág.
12. Ortiz, M. y Torres, F. 1989. Situación actual de la industria maderera en la provincia de Imbabura. Tesis de Ingeniería Forestal. UTN. Ibarra-Ecuador. 195 pág.
13. Quelal, P. y Tapia, A. 1996. Situación actual de la industria maderera en la provincia del Carchi. Tesis de Ingeniería Forestal. UTN. Ibarra-Ecuador. 130 pág.
14. Vásquez, E. 2001. Apuntes de clases de Administración de Empresas, UTN. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra-Ecuador. 12 pág.

### PAGINAS ELECTRONICAS:

15. LA INDUSTRIA FORESTAL DEL ECUADOR  
[www.cifopecuador.org/uploads/docs/Trabajo\\_industria\\_forestal\\_ecuador.pdf](http://www.cifopecuador.org/uploads/docs/Trabajo_industria_forestal_ecuador.pdf) - (01-06-08)
16. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACION SOBRE PRODUCTOS FORESTALES  
[www.fao.org/DOCREP/006/AD394S/AD394s09.htm](http://www.fao.org/DOCREP/006/AD394S/AD394s09.htm) - 85k -
17. SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.  
[es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci3n\\_Geogr3fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci3n_Geogr3fica)  
69k – (14-06-08).
18. SD-DIMENSION: SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, 2008.  
[www.fao.org/sd/spdirect/gis/eigis000.htm](http://www.fao.org/sd/spdirect/gis/eigis000.htm) - 1k - (14-06-08)



19. ECUADOR FORESTAL

[www.ecuadorforestal.org/home.php](http://www.ecuadorforestal.org/home.php) - 10k - (15-06-08)

20. MAPAS DEL ECUADOR

[www.galapagos-reise.com/Mapas01.html](http://www.galapagos-reise.com/Mapas01.html) - 147k - (08-06-08)

21. ECUADOR FORESTAL

[www.ecuadorforestal.org/contenido.php?idM=89&idP=1](http://www.ecuadorforestal.org/contenido.php?idM=89&idP=1) - 22k - (16-06-08)

22. COSTOS DE PRODUCCION [sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema2\\_3.htm](http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccion1/tema2_3.htm) - 14k - (19-06-08).

23. COSTOS DE PRODUCCION

[www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/cosproducaleja.htm](http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/cosproducaleja.htm) (19-06-08)



# PORTAL WEB C2C NUMISMÁTICO DEL ECUADOR REALIZADO CON HERRAMIENTAS WEB GRATUITAS

---

*Ing. Fernando Rea  
rfre83@hotmail.com  
Universidad Técnica del Norte  
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas  
Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales*

*Recibido: 29/09/2009  
Aprobado: 10/02/2010*

---

## **Resumen**

*La numismática del Ecuador se la describe como su país, muy diversa pues existen variedad de monedas y billetes tanto en diseños, rarezas, acuñaciones. Con la dolarización se ha cerrado el capítulo más importante de la historia numismática del Ecuador dando inicio a una etapa de recolección de información que en un futuro nos dará información más precisa de sobre las monedas y billetes de nuestro país.*

*Es por ello que nace la necesidad de crear un portal especializado en este tema, utilizando herramientas Web gratuitas que no involucran costos, por medio de compras y ventas entre usuarios a nivel nacional, además de incentivar el coleccionismo y dar a conocer nuestra historia monetaria.*

*La utilización de tecnologías tales como JSP en Aplicaciones Web, junto con Struts y su patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) el cual separa las aplicaciones Web en tres componentes distintos, es indispensable para el desempeño y rendimiento del portal, la facilidad de utilización en cuanto a la visualización y formato de contenido, para ello debemos tener una interfaz amigable con el usuario enlazado con bases de datos dinámica, y disminuir al máximo los posibles errores.*

*Para ello el Modelo Vista Controlador nos ayuda a trabajar independientemente es decir que separa datos de una aplicación, de la interfaz del usuario y de la lógica de control de la aplicación, brindando así la facilidad de compras, ventas y algo necesario como son las subastas, las cuales son utilizadas en el Portal Web C2C (Negocio entre usuarios) JBoss Portal a través de su tecnología de Portlets (componentes web), se trabajará únicamente con lo referente a una base de datos como es Posgre SQL.*

*El portal Web numismático del Ecuador es un sitio Web de tipo vertical ya que se dirigen a usuarios para ofrecer contenido y comercio dentro de un tema específico como es el numismático del Ecuador, con aplicaciones de contenido dinámico, cuyo objetivo es ofrecer al usuario de forma fácil e integrada el acceso a una serie de recursos y de servicios, entre los que se encuentra un buscador interno dentro del portal, además de foros, documentos, aplicaciones, compras, ventas y subastas.*

**Palabras claves:** *Numismática Ecuador, Portales Web , Portal Web numismático del Ecuador, Modelo Vista Controlador.*

### **Abstract**

*Numismatic of Ecuador is described as diversely as the country itself, since there is a variety of coins and bills with different designs, rarities and stamping. With dollarization the most important chapter of the Numismatic History of Ecuador has been closed starting a new stage of information gathering that in the future will give us more precise information about coins and bills of our country.*

*This is why there is the necessity of creating a specialized portal related to this topic; by using free web tools that do not involve costs, by means of purchasing and selling among users in the country; also by encouraging “collecting”; and by promoting our Monetary History.*

*The use of technologies such ones JSP (Java Server Pages) in web applications, altogether with Struts (Struts is Java’s most popular web framework) and its pattern of design MVC (View Controller Model) which separates the Web applications into three different components, it is indispensable for the performance and output of the portal, the ease of use inasmuch as to the visualization and format of content. For this, we must have a friendly interface with the user connected with dynamic database, and decrease at errors at minimum.*

*For this, the View Controller Model helps us to work independently. This means that is separates data from an application, from the interface of the user and of the logic of control of application, giving in this way shopping / selling ease and something necessary as auction sales which are used in the C2C Web Portal. (Business among users) JBoss Portal through its Portlets technology (web components), it is advisable to uniquely work in reference to a database as it is the Posgre SQL.*

*The numismatic Web Portal of Ecuador is a vertical one as it is oriented to users to offer content and commerce within a specific topic as it is the numismatic of Ecuador, with applications of dynamic content. The objective of this portal is to offer the user an easy and integrated access to a serie of resources and services, among which it is an internal search engine within the portal, besides forums, files, applications, sales, shopping and auction sales.*

**Keywords:** *Numismatic Ecuador, Web Portals, Web Portal Numismatic Ecuador, Vista Driver Model.*

## 1.-Introducción

La numismática del Ecuador se la describe como su país, muy diversa pues existen variedad de monedas y billetes tanto en diseños, rarezas, acuñaciones. Con la dolarización se ha cerrado el capítulo más importante de la historia numismática del Ecuador dando inicio a una etapa de recolección de información que en un futuro nos dará información más precisa de sobre las monedas y billetes de nuestro país.

Existen poca cantidad de portales Web gratuitos orientados únicamente a los que son los servicios a usuarios ya sean estos para compra, venta, subastas o información en general, por lo tanto en nuestro país se presenta insuficiencia de conocimiento, negocio, cultura y educación que existe entre la sociedad, es así que temas relacionados con historia numismática ecuatoriana tienen un desconocimiento total.

Es por ello que nace la necesidad de crear un portal especializado en este tema, utilizando herramientas Web gratuitas las cuales no involucran costos, por medio de compras y ventas entre usuarios a nivel nacional, además de incentivar el coleccionismo y dar a conocer nuestra historia monetaria.

## 2.-Materiales y Métodos

### Planificación

#### Identificación de requisitos y especificaciones iniciales

Para el correcto funcionamiento del Portal web y su relación con los portlets, se deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Acceso inmediato.
- Información Oportuna.
- Interfaz amigable con el usuario.
- Facilidad de mantenimiento.

Que cuente con las siguientes especificaciones:

- Disponibilidad del portal durante todo el tiempo.
- Portal administrable.
- Publicación de información a través del Sistema de Gestión de Contenido (CMS).
- Se efectuará búsquedas y ordenación de artículos publicados.
- Envíos de mails a usuarios, para tenerlos informados con respecto al proceso de negociación de los artículos.
- Se mantendrá un control de acceso de los diferentes usuarios, con dos roles: usuario, administrador.

### Definición de la Arquitectura tecnológica

Una óptima solución para trabajar dentro de aplicaciones Web es la utilización de herramientas de software gratuitas como es el caso del framework Struts que usa el patrón de diseño MVC, además de usar un servidor de aplicaciones Web como es Jboss, que trabaja de la siguiente manera:

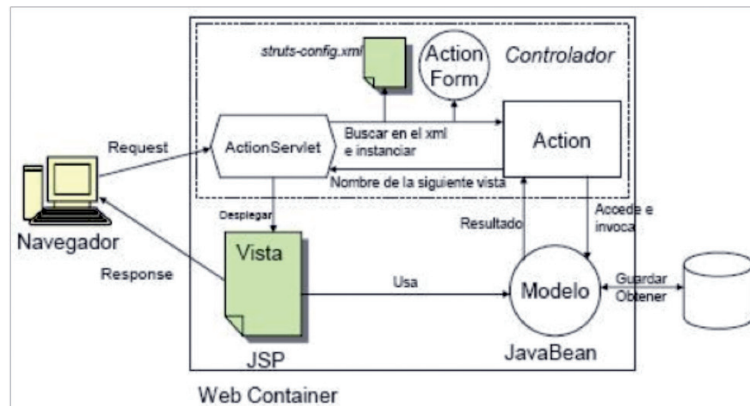


Figura: Arquitectura de la Aplicación

## Herramientas utilizadas

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la tesis son:

- Para las Aplicaciones Web se utilizó la herramienta JDeveloper, utilizando la tecnología portlet Struts.
- Para el almacenamiento de información la Base de Datos Postgres.
- La administración del Portal mediante JBoss Portal.
- El Servidor de Aplicaciones Web JBoss.

## 3.-Resultados y Discusión

### Estudio de viabilidad

#### Estudio de la situación actual

Ante la necesidad existente por parte de coleccionistas y de personas que desean aprender y consiguientemente realizar compras de artículos de numismática tales como monedas, billetes y accesorios, además de impulsar una cultura e incentivo como parte de aprendizaje de nuestra historia, abarcando usuarios a nivel nacional, los cuales necesitaran una simple suscripción para formar parte de nuestra comunidad.

Actualmente no existe ningún portal a nivel nacional dedicado a este tipo de actividades es por eso la necesidad requerida de este tipo de portales y mucho mejor si son realizados con herramientas web gratuitas como es nuestro caso.

#### Establecimiento del alcance del Portal

La utilización de JSP en Aplicaciones Web, junto con Struts y su patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) es indispensable para el desempeño y rendimiento del portal, la facilidad de utilización en cuanto a la visualización y formato de contenido, para ello debemos tener una interfaz amigable con el usuario enlazado con bases de datos dinámica, y disminuir al máximo los posibles errores.

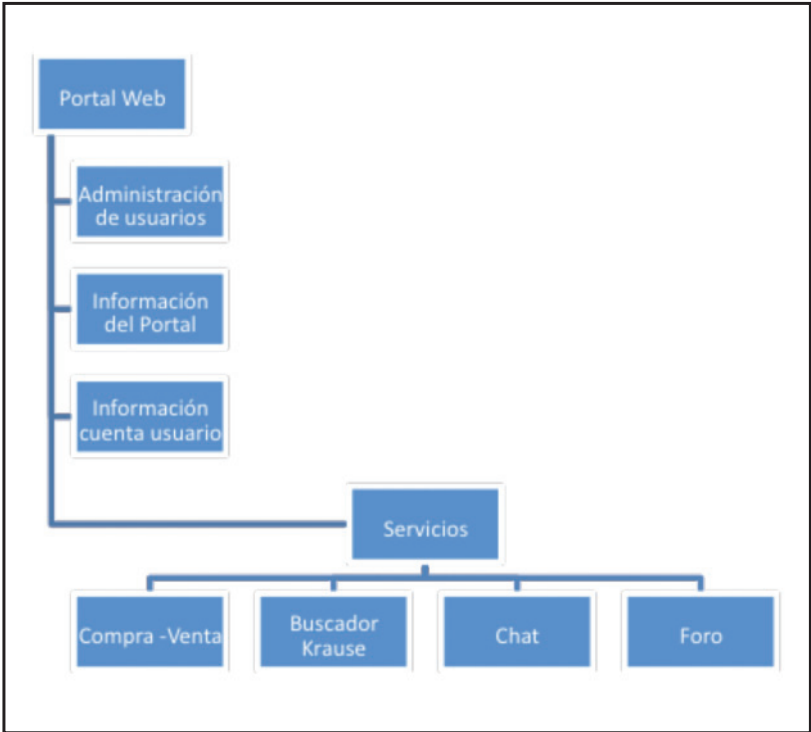
Para ello el Modelo Vista Controlador nos ayuda a trabajar independientemente es decir que separa datos de una aplicación, de la interfaz del usuario y de la lógica de control de la aplicación, brindando así la facilidad de compras, ventas y algo necesario como son las subastas, las cuales son utilizadas en el Portal Web C2C JBoss Portal a través de su tecnología de Portlets, se trabajará únicamente con lo referente a una base de datos como es Posgre SQL.

El portal implementado será de tipo vertical ya que se dirigen a usuarios para ofrecer contenido y comercio dentro de un tema específico como es el numismático del Ecuador, no es un portal horizontal ya que no es de usuarios masivos o de propósito general que se dirija a una audiencia amplia que llegar a toda la gente con muchas cosas.

El portal Web numismático del Ecuador es un sitio Web, con aplicaciones de contenido dinámico, cuyo objetivo es ofrecer al usuario de forma fácil e integrada el acceso a una serie de recursos y de servicios, entre los que se implementará un buscador interno dentro del portal, más no fuera del mismo, además de foros, documentos, aplicaciones, compras, ventas y subastas. La compra electrónica es responsabilidad de los usuarios ya que se realizará por medio de correo electrónico y no será con transacciones bancarias.

**Definición de requisitos, especificaciones**

A continuación determinamos los requisitos que se deberán cumplir para nuestro portal:



**Requisitos globales del portal Web**

La administración del portal es esencial e involucra administración de portlets, usuarios, además de la utilización del sistema de gestión de contenido (CMS), la publicación de información, la cual puede ser actualizada, modificada y eliminada según sea necesario, por lo tanto es una manera sencilla de comunicar a los usuarios información oportuna.

**Análisis del Portal  
Establecimiento de Requisitos**

A continuación describimos los requisitos necesarios para el desarrollo de nuestra aplicación Web:

## Administrador

En la parte administrativa del portal podemos manipular nuestras páginas Web, además de insertar las aplicaciones que se encuentran dentro de nuestros portlets, para lo cual se tendrá la administración de dos áreas:

### Usuarios:

- Crear y modificar usuarios
- Eliminar cuentas de usuarios.
- Acceso a ciertas páginas mediante roles.

### Servicios:

- Creación, modificación y eliminación de páginas
- Crear, modificar, eliminar categorías y temas del foro.
- Creación y eliminación de portlets.

## Información de la cuenta usuario

Esta opción poseen todos los usuarios miembros del portal, se encuentra dentro de nuestra aplicación compra y venta que esta representada por un portlet, esta compuesta por diferentes partes:

### Mis Ventas:

**Artículos Activos.**- Contiene los artículos publicados, con algunas características del mismo, indicando que se encuentran en estado activo.

**Artículos Finalizados.**- Contiene los artículos que su publicación ha expirado, con algunas características del mismo, indicando que se encuentran en estado inactivo.

**Mis ventas.**- Aquí se encuentran los artículos que se han vendido, además de indicar algunos datos importantes tanto del artículo como la persona a quien se lo vendió, que es importante para el proceso de negocio.

### Mis Compras:

Mis Compras: Encontramos las compras que hemos realizado, existe información del artículo comprado y del vendedor, que es importante para el proceso de negocio.

### Mi Cuenta:

**Calificar Vendedores.**- Es importante calificar a los vendedores, para saber que tan confiable es el comprador.

**Calificar Compradores.**- De igual manera es importante calificar a los compradores, para saber si se ha concretado correctamente el negocio.

**Mi reputación.**- Encontramos el número de calificaciones que tenemos, tanto negativas, positivas y neutras, además de ser un indicativo para saber que tan confiables somos.

**Usuario.-** Muestra información de nuestros datos personales, los cuales poseen una parte modificable y otra no, lo cual nos permite actualizar nuestros datos.

## Servicios

**Compra y venta.-** Aquí el usuario puede subir sus productos seleccionando la opción vender, también puede realizar una compra con la opción comprar, esta posee dos tipos de compras ya sea inmediata o subasta.

**Buscador.-** Podemos realizar una búsqueda de monedas ecuatorianas, ya sea por nominación o por fecha, nos da un detalle específico de las características de cada moneda que incluye su código único llamado Krause.

**Chat.-** Es una de las maneras comunicación en línea entre usuarios, con solo ingresar un nombre y crear o escoger la sala de su preferencia.

**Foro.-** Lo utilizamos para dar a conocer nuestros comentarios sobre algunos temas de interés general, además de informarnos.

## Seguridades

La seguridad se centra sobre dos conceptos básicos: autenticación y autorización. Usuarios se autentican al Portal probando que son lo que dicen ser, por mientras la autorización permite/no-permite acceso a ciertas áreas.

Para la autenticación/autorización de usuarios, Jboss Portal utiliza módulos de autenticación adaptables vía JAAS, la cual es un conjunto de paquetes con servicios para autenticar y controlar de acceso de una manera centralizada.

## Especificación del plan de pruebas

Las pruebas se realizarán durante todo el proceso de desarrollo del proyecto, son esenciales al momento de verificar posibles fallas y errores, por eso se deben tomar en cuenta factores que la pueden alterar, debemos tomar en cuenta las correspondientes validaciones, las correctas configuraciones para determinar si la Aplicación Web, conjuntamente con el portal satisfacen los requerimientos de los usuarios.

Para todo esto es necesario realizar las pruebas en las fases de: requerimientos, análisis, diseño y verificación.

## Diseño

Definición y diseño de la arquitectura del Portal

Para el desarrollo del portal de compra y venta vamos a requerir de lo siguiente:

**Struts.-** Para el desarrollo de la aplicación, por medio de la programación en java, usando el patrón de diseño MVC.

**Java mail.**- Para enviar mail a los usuarios, esta estará implementada dentro de las aplicaciones web.

**PostgreSQL.**- Como base de datos tanto para el portal, como para nuestras aplicaciones Web.

**Portlets.**- Lo usaremos como componentes de interfaz de usuarios para colocar nuestras aplicaciones Web dentro del portal

**JBoss Server.**- Es un servidor de aplicaciones J2EE, para subir Jboss portal, además de nuestras aplicaciones.

**JBoss Portal.**- Aquel que contendrá nuestras aplicaciones web por medio de portlets, además de gestionar el contenido.

#### **4.- Verificación de la Hipótesis**

El uso del patrón MVC y la tecnología de contenido dinámico JSP implementada a través del Framework Struts, es la forma de desarrollar software de manera que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos, haciendo más sencillo el desarrollo y mantenimiento de una aplicación Web.

MVC es una manera económica debido a que muchos frameworks gratuitos siguen este patrón, también es posible integrarlos con otras tecnologías como es el caso de los portlets y su utilización dentro de portales Web, logrando resultados exitosos en la implementación de portales orientados al Comercio Electrónico.

#### **5.-Conclusiones**

- El utilizar el patrón MVC en una aplicación Web, nos permite separar la vista, la lógica de negocio y los datos, de esta manera el diseño queda más simple y facilita el mantenimiento de la aplicación.
- Con MVC, existe reutilización considerable de código, ayudándonos a reducir el tiempo de desarrollo de nuestra aplicación.
- Podemos reducir costos en el desarrollo de proyectos utilizando el Framework Struts ya que es una herramienta de software gratuita.
- Para subir aplicaciones web realizadas con el Framework Struts a un portal como JBoss Portal es necesario la utilización de portlets, para esto configuramos nuestra aplicación como portlet struts.
- Al ser portlets struts una nueva tecnología todavía no existe la información suficiente tanto en internet como en libros, lo que dificulta implementarla.
- Algunas configuraciones de JBoss Portal se realizan mediante la modificación de archivos lo que resulta tedioso, ya que no existen estas opciones en la parte administrativa del portal.
- Se reduce considerablemente el tiempo de acceso hacia el Portal, debido a que las aplicaciones se ejecutan de una manera rápida a través de Portlets.



- Al ser java una tecnología multiplataforma, se nos facilita la implementación de nuestras aplicaciones web proporcionando la portabilidad.
- El desarrollo de este proyecto es una iniciativa para dar a conocer nuestra historia monetaria, a través de la numismática.

## 6.-Recomendaciones

- Seleccionar de manera correcta y oportuna tecnologías de desarrollo de software adaptables a nuestras necesidades.
- Se recomienda el uso de portlets ya que muchos portales están implementando esta tecnología, debido a que es un estándar fácil de implementar.
- El uso del patrón de diseño MVC es utilizado en diferentes Frameworks, por lo que es recomendable hacer un estudio previo de los Frameworks existentes.
- Para la realización de aplicaciones web con Struts es necesario tener un sólido conocimiento de programación Java, para facilitarnos el desarrollo.
- Para la publicación en Internet de nuestro Portal, el cual contiene nuestras aplicaciones portlet struts, una manera sencilla es configurando nuestro servidor con una IP pública y comprando un nombre de dominio, con lo cual tendremos acceso al servidor directamente, y así evitarnos buscar un servidor externo que satisfaga todos nuestros requerimientos.
- Es preferible utilizar herramientas de software gratuitas en el desarrollo de aplicaciones Web debido a que evitamos el pago de licencias y reducimos costos.
- Antes de desarrollar un proyecto tener en cuenta si existe información sobre el tema a investigar, ya que cuando se usa nuevas tecnologías no existe documentación suficiente.
- Para evitar posibles errores en el ingreso de información en las aplicaciones Web es necesario realizar las validaciones que sean necesarias.

## 7.- Referencias

Pastrana Israel Vicente. JAVA 2, (ANAYA MULTIMEDIA), 1ra edición, 2005.

Ben Galbraith; Jayson Falkner; Romin Irani. *Desarrollo Web con JSP*, (ANAYA MULTIMEDIA),1ra edición, 2002.

George Franciscus and Danilo Gurovich. *Struts Recipes*, (PEARSON PROFESSIONAL EDUCATION ), 1ra edición 2005.

Rick Hightower. *Jakarta-Struts Live*

Javid Jamae and Peter Johnson. *JBoss in Action.*, (MANNING), 1ra edición 2009.

Ted N. Husted, Cedric Dumoulin, George Franciscus, David Winterfeldt. *Struts in Action.*, ( MANNING), 1ra edición ,2002

Ramanujam Rao. *JBoss Portal Server Development*, (PACKT PUBLISHING), 1ra edición, 2009

# ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS TENSOACTIVOS MAS USADOS EN NUESTRO MEDIO EN LOS DESCRUDES DE TELA POLYESTER ALGODÓN 65/35 PARA CONTROLAR EL VALOR LÍMITE DE LAS DESCARGAS DE ACUERDO A LAS NORMAS AMBIENTALES

---

Ing. Juan Francisco Rodríguez Cisneros  
Universidad Técnica del Norte  
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas  
Escuela de Ingeniería Textil

Recibido: 29/09/2010  
Aprobado: 17/11/2010

---

## Resumen

*Las fibras de poliéster y algodón contienen impurezas, entre estas están las ceras, suciedad en el proceso de recolección, estas deben ser eliminadas para que tengan un mejor poder absorbente para procesos posteriores de tintura, para poder eliminar esto se utiliza los tensoactivos. El proceso de descruce sirve para eliminar la suciedad en la tela por medio del detergente que es un tensoactivo, que con ayuda de la sosa cáustica que ayuda a saponificar las grasas. Con ayuda de temperatura y tiempo adecuado de tratamiento, se obtiene buenos resultados de limpieza. El agua sola es un agente de limpieza pobre, debido a que sus moléculas polares tienden a mantenerse unidas entre si en vez de penetrar en las partículas de suciedad, aceites de las fibras y procesos de tisaje.*

*El jabón mejora grandemente el poder limpiador del agua, ya que sus moléculas de un jabón tienen características estructurales importantes que ayudan a emulsionar la suciedad. El proceso de descruce genera contaminación por la eliminación de las impurezas presentes en las fibras, las que deben ser tratadas y minimizar. La contaminación es sobre todo una descarga de materiales y energía al ambiente. Los contaminantes han sido considerados, en nuestra legislación, a través de la fijación de límites máximos permisibles de vuelco en los efluentes, de acuerdo a los diferentes destinos de los mismos. Una vez aplicado todas las estrategias para controlar y reducir la generación de residuos y efluentes en la fuente, es necesario aplicar las técnicas para el tratamiento de los efluentes y residuos que han quedado ya minimizados*

**Palabras Claves:** Tensoactivos, algodón, contaminación, industria textil, saponificador, fibras.

## Abstract

*The polyester and cotton fibers contain impurities among these are the waxes, dirt in the collection process, these must be eliminated to have a better absorption capacity for subsequent processes of dyeing, to remove it using surfactants. The scouring process used to remove dirt on fabric by means of detergent is a surfactant, with the help of caustic product help saponified fats. Using adequate time and temperature treatment has good results in cleaning. Water alone is a poor cleaning agent, because its polar molecules tend to stick together with each other instead of penetrating into the particles of dirt, oils, fibers and weaving processes.*

*The soap increases a great deal the cleaning power of the water, because its molecules have important structural characteristics that help emulsify the dirtiness. The cleaning process generates pollution because of the elimination of impurities that are present in the fibers, these impurities should be treated and decreased. The pollution is mostly a discharge of materials and energy to the environment. The pollutants have been considered, in our legislation, through the establishment of permissible limits for the overturning in the streams, according to their different destinations. Once all the strategies for controlling and reducing the residues generation and the overturning in the streams have been applied, is important to use different techniques for the management of these streams and the residues that have been minimized*

**Keywords:** *Surfactants, cotton, pollution, textile industry, saponified, fibers*

### 1.-Introducción

La industria textil está constituida por sectores diferentes aunque interrelacionados que producen una serie de productos, desde fibras clasificadas hasta productos para el hogar. Cada sector puede considerarse como una industria por separado aún cuando el producto que se obtiene en cada etapa de la producción constituye el principal insumo de materia prima para la siguiente. Las etapas del proceso de fabricación textil pueden comprender un procesamiento seco o húmedo, los cuales se describirán brevemente luego.

El estudio del impacto ambiental de los tensoactivos en el proceso de descruce de tela poliéster algodón, para controlar el valor límite de las descargas de acuerdo a la normativa ambiental, está orientado a la busca de alternativas y/o reemplazo de productos para: Buscar mayor eficiencia en los resultados buscados con menor concentración de uso, para disminuir la carga de contaminantes. Tender al uso de productos biodegradables. Eliminar los compuestos tóxicos, ya sea en su composición o en sus productos de degradación total o parcial.

En la metodología de trabajo de esta investigación, se recopiló información de los más importantes productos tensoactivos; se recopilaron antecedentes donde se evaluarán los siguientes aspectos:

- Consecuencias toxicológicas, efectos nocivos y grado de biodegradabilidad del producto estudiado.
- Características fisicoquímicas del producto estudiado.
- Normativa ambiental asociada al uso de estos productos
- Tratamiento y disposición de efluentes que contengan estos productos
- Recomendaciones y conclusiones finales

La Industria Textil se presenta como una actividad común en la mayoría de los países. En América Latina resulta uno de los cuatro rubros más representativos y de mayor consumo de agua.

Dentro de los procesos textiles, el mayor uso de agua se produce en las etapas de teñido y acabado, generándose vertidos de gran variabilidad en cuanto a volumen y composición. Por sus características, se ubica entre las diez primeras industrias de mayor incidencia en la contaminación hídrica. Sin duda, históricamente el progreso textil estuvo determinado por los requerimientos del mercado. En las décadas de los 50"s y 60"s, el advenimiento de las fibras de polímeros sintéticos y de nuevas gamas de colorantes, determinaron el desarrollo de la industria en el campo de los procesos húmedos. En la década de los 70"s la crisis petrolera alentó el desarrollo de equipos para el ahorro de energía, estimulando también la introducción de procesos más racionalizados. La década de los 80"s fue rotulada como la „era del consumidor“, y los cambios en el mercado de los textiles se convirtieron en el factor decisivo. Casi finalizando la de los 90"s, podemos afirmar que, aparte de ser la demanda del mercado uno de los aspectos fundamentales, se ha manifestado un fenómeno que podríamos definir como „la demanda ecológica“, resultando ser un factor dominante que bien podrá caracterizar esta década.

Nuestro país no ha escapado de esta tendencia mundial. Desde principios del 90, se han actualizado e implementado un buen número de normativas con fuerte contenido ambientalista, que regulan no sólo aspectos específicos del manejo y disposición de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos. Estos hechos, sumados a la presión de los costos, han obligado a las industrias a optimizar sus procesos. En particular, la intensa competitividad del sector textil en los mercados regionales e internacionales, hace que la dinámica de reconversión - tanto en el aspecto técnico como en el ambiental - se deba practicar siempre en el corto plazo, si la industria pretende mantener condiciones competitivas. Enfocada esta problemática de manera global, es decir analizándola dentro de un marco que comprenda tanto los aspectos ambientales como los técnicos y económicos, las soluciones solamente se alcanzarán si se dirigen los esfuerzos siguiendo una única filosofía de trabajo que priorice los conceptos de: EVITAR, MINIMIZAR y RECICLAR.

## **2.-Objetivos:**

### **Objetivo General**

-Realizar el estudio del Impacto Ambiental de los Tensoactivos usados en los descruce de tela Pes/Co 65/35 para controlar el valor de las descargas de los efluentes y cumplir con las normas ambientales de las descargas de los efluentes.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer la legislación y leyes del Medio Ambiente.
- Conocer la biodegradabilidad y toxicidad de los tensoactivos.
- Estudiar los tratamientos físicos y químicos de los efluentes producidos por los tensoactivos en los procesos de descruce de tela Pes/Co 65/35.
- Aplicar floculantes y coagulantes para reducir los contaminantes presentes en el efluente como los sólidos suspendidos, la demanda biológica y química de oxígeno del proceso de descruce.

### 3.-Metodología

En la primera fase de la investigación, se baso en la recolección de datos mediante consultas en libros, catálogos, folletos técnicos, experiencias practicas y personal calificado, al recoger los datos informativos se utilizara técnicas bibliográficas, y los métodos fueron el deductivo, al recoger información amplia y recopilar lo que interesa. En la fase de recopilación y tabulación se utilizaron técnicas bibliográficas y de campo, por medio de recolección de información y por entrevistas y visitas a personal idóneo, se utilizaran métodos inductivos y deductivos.

En la fase práctica se utilizaron técnicas experimentales y de campo, al realizar las pruebas en laboratorio de los procesos de descruce con cuatro tipos de detergentes hasta obtener el mejor resultado de calidad por medio de pruebas de migración de colorante y en procesos productivos realizados en la empresa Planitex Cia. Ltda. con los mejores resultados obtenidos de las pruebas realizadas en el laboratorio, las caracterizaciones de los efluentes de las pruebas en planta fueron realizadas en laboratorios especializados como el de la OSP de la Universidad Central. La metodología será la inductiva para llegar a los parámetros fijados de los valores máximos permisibles de descarga de los efluentes dados en las tablas de límites de descarga.

#### PRUEBAS DE LABORATORIO DETERGENTES UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS

Para realizar un comparativo de los detergentes utilizados en los procesos textiles se utilizaron detergentes de cuatro diferentes casas comerciales de composición distinta de carácter, no iónico y aniónico, por ser el descruce un proceso alcalino, para poder tener un comparativo de la eficiencia de limpieza de la tela en el proceso de descruce.

Estas pruebas de laboratorio son la base para ver el mejor resultado que se obtuvo de limpieza en el genero tratado, en este caso se lo hizo con tela interlock de composición 65/35 Pes/Alg., para luego realizar pruebas en plata en las condiciones del laboratorio, con los mejores resultados obtenidos.

Para realizar un muestreo y posterior caracterización del líquido residual y comparar los valores que se encuentran fuera de la norma para realizar un tratamiento físico-químico con ayuda de floculantes y coagulantes, tratando de reducir los parámetros y ajustar a la norma ambiental vigente.

Los detergentes utilizados, su composición, su nombre comercial, su pH y su carácter se detallan en la siguiente tabla.

Nombre Comercial	Naturaleza	pH	Carácter
Tensocar EXP	Poliglicoleter de alcohol graso	7.5 + 1.5	Aniónico
Diasol BO	Alquilfenol etoxilado y derivados etoxilados APEO	9.5 + 0.5	Débilmente Aniónico y No iónico
Andol Jet 100	Eter poliglicólico	7 - 9	Aniónico
Eurosoap MP	Derivados sulfatados y etoxilados ABS, LAS, APEO	8.0 – 8.5	No iónico

#### 4.-Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en las pruebas de descruce indican que los cuatro detergentes utilizados en las pruebas tienen buen poder de detergencia y de tener un gran poder tensoactivo, se utilizan los detergentes aniónicos, no ionicos que por ser un proceso alcalino, los cationicos no se utilizan en estos procesos debido a su naturaleza. Los tensoactivos de tipo aniónico, como ya se estableció, son los únicos tensoactivos detectados analíticamente con los métodos establecidos en nuestra legislación. Si bien son biodegradables, esto solamente significa que en un cauce de agua con un buen poder autodepurador serán degradados naturalmente. Esta es la razón por la que se establecen límites de vuelco específicos. Una vez efectuada la máxima racionalización de estos auxiliares, si el efluente de los procesos contiene un nivel alto de tensoactivos, se recomienda efectuar un tratamiento previo a su descarga. Las pruebas de jarras nos dan un parámetro de la calidad del agua que se puede obtener con un tratamiento para tratar de reducir la contaminación a los cauces de agua y su tratamiento no es muy costoso en los diferentes casos, el valor de los detergentes utilizados es promedio, por lo que no se podría de hablar de recomendar un determinado tipo de detergente, sino hablar de cual es el que mejor resultado se obtuvo en el descruce y cual contamina menos.

**PRUEBAS DE DESCRUDE** Casi todos los detergentes de las pruebas tienen un buen poder humectante en las muestras analizadas, se tomo el valor de concentración de 0.5 g/l, excepto en el Diasol Bo por tener muy poco poder humectante de las pruebas de migración en orden de mayor a menor humectabilidad son:

Concentración [g/l]		Altura [cm]	
1	Eurosoap	0.5	9.0
2	Tensocar	0.5	9.0
3	Andol Jet	0.9	8.0
4	Diasol Bo	1.0	4.5

**PRUEBAS DE JARRAS** En esta prueba se trato de eliminar la turbiedad del agua, con dosificaciones adecuadas, en orden de menor cantidad de floculante y coagulante utilizados es:

AD1 [ppm]		APC [ppm]		AN1 [ppm]	
1	Andol Jet	7	2	0	
2	Eurosoap	7	2	1	
3	Diasol Bo	7	2	1	
4	Tensocar	9	3	2	

**COSTO DE TRATAMIENTO** De los cálculos de costo de tratamiento en orden del mas barato al mas caro son:

Precio tratamiento [\$/mes]		
1	Andol Jet	1.44
2	Eurosoap	3.33
3	Diasol Bo	3.33
4	Tensocar	5.79

## 5.-Conclusiones

Los detergentes utilizados en las pruebas de descruce tienen gran poder de limpieza y de humectación con dosificaciones de 0.5 g/l a excepción del Diasol Bo que se necesitó de 1 g/l. Estas pruebas generaron líquidos residuales con altas cantidades de sólidos suspendidos que producen altas demandas de oxígeno para su descomposición.

Los sólidos suspendidos generaron una alta turbiedad que debió ser eliminada con ayuda de un tratamiento físico químico de coagulación y floculación, en las pruebas realizadas la que mejor formación de flocs y mejor decantación fue la de la prueba con Andol Jet por utilizarse menor cantidad de floculante y coagulante y mejor resultado se obtuvo.

En los líquidos residuales obtenidos; en su caracterización todos tenían elevadas cantidades de contaminación, que se debe a las impurezas presentes en la tela, generando altos niveles de contaminación. El que menor carga contaminante tenía es el Andol Jet.

Luego de tratar las muestras con el coagulante y floculante, estas disminuyeron notablemente el nivel de contaminación de los mismos, demostrando que es un proceso adecuado para tratar este tipo de líquidos residuales, pero el que mejor resultado tuvo es el de la prueba con Eurosoap, muy similar al del Andol Jet.

El costo de tratamiento depende de la cantidad de floculante y coagulante adicionado al agua que se trató, por lo que la prueba realizada con el Andol Jet fue la más económica por la menor cantidad de químicos utilizados.

El costo de los detergentes varían de acuerdo a su composición y concentración, el más barato utilizado en las pruebas fue el Eurosoap, muy seguido del Andol Jet.

En el caso de los APEO [alquil fenol oxietilados, NO IONICO], tal como se indicó anteriormente, aunque nuestra legislación no los limite en forma específica, y las técnicas analíticas empleadas no los detecten como fenoles ni como tensoactivos, en su forma pura, nada puede asegurarse acerca de los metabolitos presentes en las etapas intermedias de degradación. Posiblemente, puedan encontrarse en las descargas finales sustancias fenólicas originadas en la descomposición de estos tensoactivos. Por ello y considerando las tendencias internacionales, entendemos que en un futuro cercano, los APEO deberían ser sustituidos por alternativas menos contaminantes.

La cantidad alta de oxígeno requerido para degradar la materia orgánica (DBO, DQO), se debe a una alta presencia de sólidos suspendidos de material residual procedente de las impurezas de las fibras, por lo que el uso de unos sedimentadores para reducir la cantidad de sólidos suspendidos entre un 40-60% lo que reduciría entre un 25-40% de remoción de DBO<sub>5</sub>, con la ayuda de procesos físico químicos como el coagulante y floculante el valor de remoción llegaría a ser más eficiente.

De los resultados de las pruebas y los costos de los detergentes como de su tratamiento los detergentes del tipo LAS [Alquil Aril Sulfonados], ABS [Alquil Benceno Sulfonados], y APEO [Alquil fenil oxietilados] no iónicos poseen buenas características de detergencia y buenos resultados en el tratamiento, mientras los detergentes derivados de ácidos grasos son poco eficientes en los procesos de descruce y tratamiento.



La conclusión general de esta investigación es que con la implementación de una pequeña planta de tratamiento con sedimentador y con la ayuda del proceso físico-químico de coagulación y floculación se lograría alcanzar fácilmente los valores de la norma de descarga.

## **6.-Recomendaciones**

Se recomienda examinar cuidadosamente cada uno de los procesos involucrados minimizando la cantidad de tensoactivo empleado, y de cualquier otro auxiliar o materia prima, independientemente de sus características químicas o del grupo al que pertenezca.

Los efluentes textiles de todos los procesos tienen compuestos químicos de diferente naturaleza y composición por ser continuo el proceso de tintura debería caracterizarse el líquido residual en muestras compuestas con todos los procesos de la tintura, con esto se podría diseñar una planta de tratamiento para toda la planta de tratamiento para reducir los contaminantes presentes en el agua.

Es recomendable conocer en forma puntual cada proceso para tratar de reducir la contaminación en cada uno de ellos, buscando alternativas de productos, cantidades óptimas de concentraciones, precios accesibles, para poder tener la mejor eficiencia en cada proceso.

Es recomendable el uso de los detergentes del tipo éter poliglicólico, ABS y LAS o mezclas entre estos, por tener buenos resultados de limpieza en el proceso de descruce a un buen costo y son de fácil tratamiento con procesos físico químicos.

El estudio realizado abre las puertas a otros investigadores a estudiar el impacto ambiental en los procesos siguientes al descruce; esto es recomendable para tener una mejor idea de las cantidades, productos y alternativas que un técnico textil puede disponer para tratar de reducir el impacto ambiental que generan los distintos procesos textiles.

Es un compromiso de todos tratar de evitar contaminar el ambiente, por eso es importante contar con este tipo de estudios que ayudan a evitar la contaminación, y obligarnos a ser más eficientes en los procesos minimizando la cantidad de productos utilizados en los procesos.

No tiene sentido para una empresa que no trata sus efluentes líquidos, analizar una posible sanción exclusivamente desde el punto de vista de los tensoactivos. Se debe contemplar entonces el vertido de una manera global.



## 7.-Bibliografía

1. Puente Carrera, Marcelo Manual de Seguridad e Higiene en el Trabajo con aplicaciones en la industria textil.
2. Ray C. Asfahl Seguridad Industrial y Salud Cuarta Edición México 2000.
3. Morales, Nelson. Guía del textil en el acabado. 1º Edición. Ed. Universitaria UTN. Ibarra. 1995. pp 65
4. Puig, Ignacio. Química Orgánica. Undécima Edición 1959
5. Armendáriz, Gerardo. Química orgánica moderna. Segunda Edición. Quito. 1981
6. Gutiérrez, Abraham. Curso de Elaboración de Tesis. Ed. Didácticas A.G. Quito. pp 247
7. INAMEC, Ingeniería ambiental ecuatoriana. Plan de cumplimiento de control de contaminación Hilanderías Cumbayá S.A. Quito. 1994.
8. McGraw-Hill, "Manual de la prevención de la contaminación industrial" México 1998.
9. SERVICIO NACIONAL de aprendizaje Colombia, Tratamiento de aguas residuales en tintorería. Medellín. 2000
10. AIDE-EP3, Prevención de la contaminación y eficiencia energética en la industria textil. Quito. 1996
11. COSUDE-FUNDACIÓN NATURA. Manejo seguro de productos químicos industriales. Quito. 1996
12. CEPL, Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia. Manual de producción más limpia para la industria textil. Quito. 2005
13. Grandez, Javier. Auditoria ambiental de cumplimiento Hilanderías Cumbayá S.A. D.M.Q 2007
14. Biodegradabilidad de los auxiliares textiles. Trinidad Warco Qca. SCA-1979
15. Productos químicos utilizados en la industria textil e a questao ecológica. Miguel Nuñez Da Silva Filho.
16. Primary and ultimate biodegradation of an alcohol ethoxilate and a nonyl phenol ethoxilate under average winter conditions in USA. Tensides Detergents.
17. Environmental Protection Agency. 40 CFR Ch.(7-91)# 417.96.
18. The chemistry and properties of surfactants. Terence M. Baldwinson.
19. Productos biológicamente eliminables para el tratamiento previo. BASF
20. Función y formulación de detergentes en la industria textil. Ing. Barzola Rendon.
21. Tratamiento previo protector del medio ambiente. P. Wurter.
22. A saber de los tensoactivos. (Varios autores)
23. Gutiérrez, Poveda. Química. Ed. Educar Bogotá Colombia. 1994. pp 105
24. Ordenanza Metropolitana N° 146 del DMQ "DMA"
25. Requisitos técnicos para el monitoreo de efluentes líquidos residuales "DMA"

# DETECCIÓN TEMPRANA Y PREVENCIÓN DE INTENTOS AUTOLITICOS EN BASE AL PERFIL BIOPSIICOSOCIAL DE LOS ESTUDIANTES DE 4º, 5º Y 6º DE BACHILLERATO DEL COLEGIO MARIANO SUÁREZ VEINTIMILLA DE LA CIUDAD DE IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA-ECUADOR DE ENERO A SEPTIEMBRE DEL 2009.

---

*Dr. Miguel Naranjo*

*menaranjo@utn.edu.ec*

*Msc. Rocío Castillo*

*mrcastillo@utn.edu.ec*

*Lic. Mercedes Elizabeth Córdova Vizcaíno*

*Lic. Gabriela Liceth Rosero*

*Universidad Técnica del Norte*

*Facultad Ciencias de la Salud*

*Escuela de Enfermería*

Recibido: 29/09/2010

Aprobado: 17/11/2010

---

## **Resumen**

*Los intentos autolíticos o intento de suicidio, es toda conducta potencialmente auto lesiva cuando, hay evidencia de que existe la intención de provocarse la muerte y que puede ser frustrada o consumada. Se ha convertido en un gran problema de salud pública a nivel mundial, nacional, regional y local, y una de las principales causas de demanda sanitaria de los servicios de emergencia, por lo que resulta de vital importancia, darle la debida atención e iniciar la prevención, lo que requiere nuestra atención.*

*Desgraciadamente su prevención y control no son tarea fácil. Investigaciones recientes indican que la prevención del suicidio, si bien es posible comprende una serie de actividades que van desde la provisión de las mejores condiciones posibles para la educación de jóvenes y niños, y el tratamiento eficaz de trastornos mentales hasta el control medio ambiental de los factores de riesgo.*

*Es por este motivo que realizamos este trabajo investigativo, de conocer como influye en la detección temprana y prevención de intentos autolíticos en base al perfil biopsicosocial de los estudiantes de cuarto, quinto y sexto de bachillerato del colegio Mariano Suarez Veintimilla, de la ciudad de Ibarra.*

*Como futuras profesionales de enfermería de la Universidad Técnica del Norte, Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Enfermería, nos preocupamos por el futuro de los adolescentes, en vista de que según datos estadísticos por la Dirección Provincial de Salud de Imbabura los indicadores de morbi-mortalidad se encuentran en la segunda causa, por lo que buscamos alianzas estratégicas entre la Universidad Técnica del Norte, el Hospital San Vicente de Paúl, Gobierno Provincial de Imbabura y la Fundación Gravitar. Con la finalidad de mitigar la problemática actual, cuyo objetivo fundamental es identificar y disminuir los intentos autolíticos en la población adolescente de la ciudad de Ibarra y así bajar las tasas de mortalidad de nuestro país y provincia.*

*El trabajo investigativo comprende cinco capítulos fundamentales, en el primero fue en el que se abordó el planteamiento del problema con su respectiva justificación, objetivos general y específico, preguntas directrices del trabajo en mención, en el capítulo dos marco teórico capítulo tres materiales y métodos, la metodología que empleamos en el siguiente trabajo investigativo es de tipo descriptivo de corte transversal, cuali-cuantitativo, con un diseño No experimental.*

*Los instrumentos utilizados en este proceso investigativo son los que rigen a nivel internacional, de acuerdo a las normas españolas como son el SRQ (cuestionario sondeo rápido de problemas mentales), EIS (escala de idea suicida), las mismas que fueron adaptadas a la realidad local. La validez predictiva del instrumento ha sido comprobada en otras poblaciones, sin embargo para comprobar la factibilidad de nuestro medio se realizó la prueba piloto, en el colegio Anexo a la Universidad Técnica del Norte, que tienen las mismas características. Se procedió a ingresar la información en una base de procesamiento de datos, en el programa Excel 2007 para lo cual se identificaron los estudiantes con riesgos pasando ha llamarse pacientes, luego de esto se paso a la segunda fase, se aplico el instrumento llamado APGAR familiar, logrando la detección temprana y prevención de intentos autolíticos en base al perfil biopsicosocial de los estudiantes de cuarto, quinto y sexto de bachillerato del colegio Mariano Suarez Veintimilla, y de esta manera proceder a brindar el tratamiento respectivo, grupal e individualizado.*

**Palabras Claves:** Suicidio adolescentes, educación, prevención, depresión, alcoholismo, tabaquismo

### **Abstract**

*A suicide is all kind of behavior which is really dangerous and it can be frustrated or done.*

*It became a big problem into the public health service throughout the world, country, region or local city and one of the main reasons of sanitary needs is the lack of good emergency services, that´s why it is really important and necessary to give them, the right attention and starts with the prevention of all these situations.*

*Unfortunately, its control and prevention is not easy to manage. A lately research shows that the prevention of suicides needs lots of different activities since giving the best educational conditions for young people and children as well as the right treatment for mental problems up to the environmental care control over elements of risk.*

*It´s for this reason that we are making a research assignment, carefully to know how it´s going to help us to detect this situation earlier and prevent suicides focused on the bio-psycho-social profile of the*

*students from forth, fifth and sixth classes of Mariano Suárez Veintimilla High-school in Ibarra city.*

*As future professionals from Nursing at UTN, Ciencias de la Salud Faculty, Nursing School, we all are worry about the future of these teens because of according to the statistic reports from Dirección Provincial de Salud of Imbabura.*

*All the indicators about morbi-mortality are named on the second cause, that´s why we are looking for a strategic commitment among UTN, San Vicente de Paúl Hospital, Gobierno Provincial of Imbabura and “Gravitar” Foundation with only one purpose that is to mitigate the current situation. It has a main basic goal which is to identify and decrease suicides through teenagers from Ibarra city.*

*So, only like this, we could get lower rates of mortality in our country and province.*

*The research work has five fundamental chapters. In the first chapter the problem was set up with its corresponding support, general and specific objectives and main questions. The conceptual framework is in the second chapter. Materials, methods and methodologies are in the third chapter. The methodology applied in this study is descriptive with a transversal feature, qualitative-quantitative with a non-experimental design.*

*The techniques used in this research process were the ones ruling internationally, according to the Spanish regulations, which are SRQ ( cuestionario sondeo rápido de problemas mentales), EIS (escala de idea suicida). The same regulations were adapted to the local reality. The predictable validity of the technique has been proved in other populations. However, in order to confirm its feasibility in our social community, a pilot test was carried out in Colegio Anexo a la Universidad Técnica del Norte which has the same characteristics. The first step was to collect database in the Excel program 2007 to identify the students at risk who later were called patients. The second step was to apply the technique, called APGAR familiar. This second step made it possible to get an early detection and to prevent students from autolytic attempts based on their biopsychosocial profiles. This study involved students from fourth, fifth and sixth grade of Mariano Suarez Veintimilla High school. Thanks to it, it was possible to offer a group and individual treatment.*

**Keywords:** Teen suicide, education, prevention, depression, alcoholism, smoking

## **1.-Introducción**

El suicidio se lo considera como un “homicidio autoinfligido” que este llega a ser una decisión personal que se ejecuta en el ámbito estrictamente privado. El suicidio constituye un problema de salud grave en nuestro ámbito. El intento autolítico varía dependiendo de las sociedades, de sus creencias y del sexo del paciente; también varía en cuanto a la edad, y es mucho más frecuente en pacientes jóvenes, debido a la fragilidad emocional que viven los adolescentes.

Es probable que un millón de personas cometieran suicidio en el año 2007 a nivel mundial. Cada 40 segundos una persona comete suicidio en alguna parte del mundo. Cada 3 segundos una persona intenta morir(1) Investigaciones recientes indican que la prevención del suicidio, si bien es posible, comprende

una serie de actividades que van desde la provisión de las mejores condiciones posibles para la educación de jóvenes y niños. Considerando que existen factores sociales, económicos, ambientales, que se consideran como factores de riesgo.

En nuestro país según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en el 2007 en el Ecuador se registraron 732 casos. Los hombres ocupan el primer lugar de la estadística. Ese índice se acrecienta cada año en un 15%. El incremento más evidente se observó entre el 2002 y el 2007, ya que aumentó en un 73,3 por Imbabura y Carchi.<sup>(1)</sup> Los pacientes diagnosticados de depresión mayor tienen una tasa de suicidio de un 10 a un 15%, tres veces mayor que la población general, siendo el 80% de los suicidios consumados. La depresión psicótica y la melancolía involutiva (depresión tardía o senil) tienen un gran riesgo.

## **2.-Objetivos**

### **Objetivo general**

Detectar en forma temprana y prevenir los intentos autolíticos en base al perfil biopsicosocial de los estudiantes de 4º 5º y 6º de bachillerato del Colegio Mariano Suárez Veintimilla de la Ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura-Ecuador de Enero a Septiembre del 2009.

### **Objetivo específicos**

- Determinar los factores socio-demográficos que inciden, en los estudiantes del colegio “Mariano Suárez Veintimilla” a tener ideas suicidas.
- Determinar de que manera los factores psicológicos influyen en la incidencia de los intentos autolíticos en los estudiantes el Colegio “Mariano Suárez Veintimilla.”
- Determinar si los antecedentes familiares, son un factor determinante en la decisión de intentos autolíticos en los estudiantes del Colegio “Mariano Suárez Veintimilla.”
- Desarrollar un plan de intervención en los estudiantes del Colegio Mariano Suárez Veintimilla con riesgo de intento autolítico, con un plan de intervención psicológica y psiquiátrica.
- Diseñar y difundir una revista, con temas de interés en el aspecto preventivo, dirigida a los estudiantes del Colegio Mariano Suárez Veintimilla.

## **3.-Metodología**

Es un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, cuali-cuantitativo.

### **Diseño de la Investigación-**

Es no Experimental

---

1 INEC (2007). Principales causas de mortalidad masculina año 2008. Anuario de Estadísticas vitales: Nacimientos y Defunciones.

## **Población**

La población total del colegio Mariano Suárez Veintimilla, durante el periodo académico 2009 fue de 347 alumnos correspondientes al 4to, 5to, 6to cursos de bachillerato

## **Preguntas directrices**

- ¿Para que identificar los factores socio-demográficos (edad, sexo, etnia, estado civil, religión, instrucción de los padres, disfunción familiar o desintegración familiar, alcohol, drogadicción, zona geográfica) incide en los intentos autolíticos en los estudiantes del colegio “Mariano Suarez Veintimilla”?
- ¿Para que determinar la incidencia de la depresión, el trastorno bipolar, la esquizofrenia en los intento autolíticos de los estudiantes del colegio “Mariano Suarez Veintimilla”?
- ¿Para que determinar si los factores familiares inciden sobre la decisión de cometer intentos autolíticos en los estudiantes del colegio “Mariano Suarez Veintimilla”?
- ¿Para que desarrollar un plan de intervención con profesionales de salud mental?
- ¿Para que diseñar y difundir una revista que tienen el nombre de un corazón que siente?

## **Definición de Variables**

Las variables que se tomaran en cuenta en el siguiente trabajo investigativo fueron las siguientes.

- Variables Dependientes: detección temprana de intentos autolíticos.
- Variables Intervinientes: edad, genero, estado civil, etnia, religión, zona geográfica, factor socioeconómico.
- Variables Independientes: perfil biopsicosocial

## **4.-Discusión**

La presente investigación que fue aplicada en el Colegio Mariano Suárez Veintimilla, Ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura, Ecuador, fue realizada con un diseño descriptivo de corte transversal, cuali-cuantitativo, no experimental en el cual se propuso detectar en forma temprana y prevenir los intentos autolíticos en base al perfil biopsicosocial de los estudiantes de bachillerato, donde se encontró que existe una tendencia de mayor riesgo suicida en los adolescentes de edades entre los 14 y 16 años, con mayor predisposición en el género masculino.

Los desordenes adictivos como el alcoholismo y drogadicción, también se ve involucrado en algunos casos. De acuerdo con los datos obtenidos del presente trabajo investigativo se puede extrapolar que los desórdenes psiquiátricos en general, que padece un adolescente, podrían estar relacionados con la inestabilidad emocional en la que se encuentran debido a la etapa de cambios que representa la adolescencia, así como también el desequilibrio socioeconómico y cultural que involucra al núcleo familiar; entonces, se evidencia que los adolescentes de hogares disfuncionales, atentan con mayor frecuencia contra su vida. Además, la falta de comunicación que sufre este grupo de adolescentes, con sus padres, conduce hacia la vulnerabilidad social.

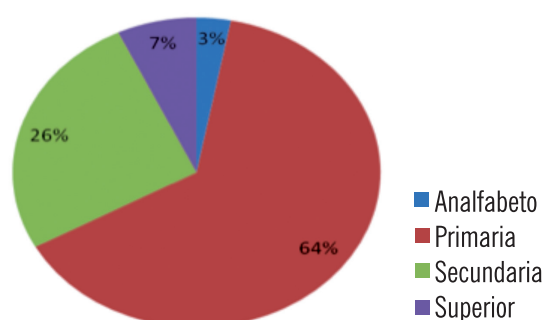
Los desórdenes adictivos como el alcoholismo y la drogadicción, también se ven involucrados en algunos adolescentes, que padecen este problema; de acuerdo con nuestros datos, uno de cada diez individuos, tiene tendencias a desarrollar alcoholismo. Este factor se relaciona con el desarrollo de ideas suicidas, algunas con desenlace fatal. Por lo cual se debería aplicar con mayor énfasis, estudios preventivos que contribuyan a mejorar los estilos de vida saludables en los adolescentes, donde se dé mayor énfasis a las terapias psicológicas individuales y grupales. También se deberían diseñar estudios en los cuales se pueda medir el impacto que causan las intervenciones socio-psicológicas que se realizan en los adolescentes.

Por ello es muy importante llevar a cabo un seguimientos de valor terapéutico, que permite ver la evolución de cada estudiante y familias, de los casos identificados ya que la medición del impacto de esta intervención, solo puede ser determinada en el tiempo, lo que significa que cada seis meses o al menos cada año, se deberá valorar nuevamente a los estudiantes y a los nuevos posibles casos, ya que una intervención abandonada nunca dará resultados definitivos, por lo que se insiste en la continuación del mismo.

## 5.-Resultados

¿Cuál es el nivel de instrucción que tienen sus padres?

INSTRUCCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Analfabeto	12	3%
Primaria	239	64%
Secundaria	98	26%
Superior	26	7%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>



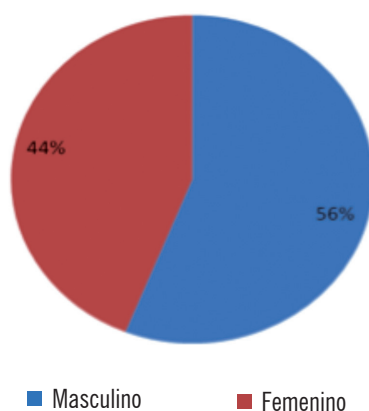
Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

### Análisis

El nivel de instrucción que tienen los padres influyen en la relación con los hijos es así que mediante la obtención de datos se concluye lo siguiente: 64% de los padres tienen solo estudios primarios, el 26% han cursado la secundaria, mientras que tan solo el 7% tienen estudios superiores. Mientras que el 3% de los padres de los adolescentes son analfabetos influyendo esto negativamente en la educación de los hijos.

## Género

RESPUESTAS	DATOS	PORCENTAJE
Masculino	208	56%
Femenino	167	44%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>



Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

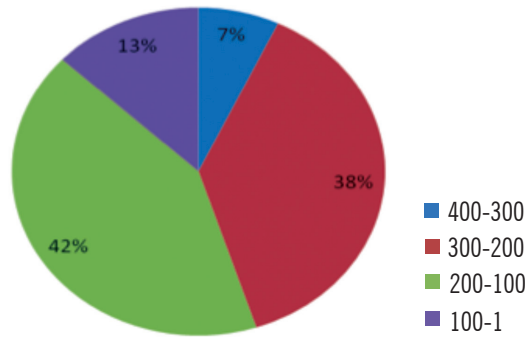
## Análisis

Los estudiantes objeto de estudio del colegio “Mariano Suarez Ventimilla” del ciclo diversificado, en su mayor parte esta forma por sexo masculino en un 56% y por sexo femenino en un 44%. Lo que significa que la incidencia de suicidios es mas alto en hombres que en mujeres.

¿Cuál es el ingreso económico familiar mensual?

RESPUESTAS	DATOS	PORCENTAJE
400 – 300	25	7%
300 – 200	143	38%
200 – 100	158	42%
100 – 1	49	13%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>





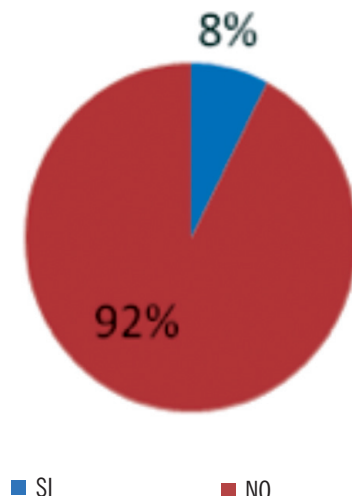
Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

### Análisis

Los ingresos económicos mensuales de las familias de los adolescentes según los datos obtenidos son: 42% de las familias perciben de 100 a 200 dólares mensuales, el 38% reciben de 200 – 300 dólares mensuales, mientras que el 13% tienen ingresos muy inferiores que oscilan entre 1 a 100 dólares mensuales provocando desequilibrio económico y el 7% recibe de 300- 400 dólares mensuales generando en la familia una mejor estabilidad económica y emocional. Es decir que la mayor parte de la población viven en condiciones infrahumanas.

¿Es usted una persona que posee poderes especiales?

RESPUESTAS	DATOS	PORCENTAJE
SI	31	8%
NO	344	92%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>



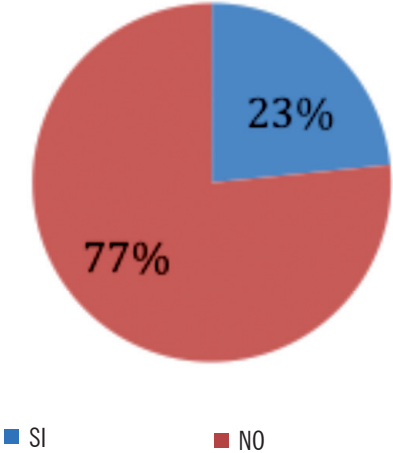
Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

**Análisis**

Una pregunta un tanto hilatante, pero como vemos existen personas que contestan afirmativamente, tomando a la fantasía como parte de la vida real. Una persona con desórdenes mentales, sobretodo esquizofrenia puede presentar esta sintomatología. Aquí vemos un 8%.

Esta deprimido/a?

RESPUESTAS	DATOS	PORCENTAJE
SI	88	23%
NO	287	77%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>



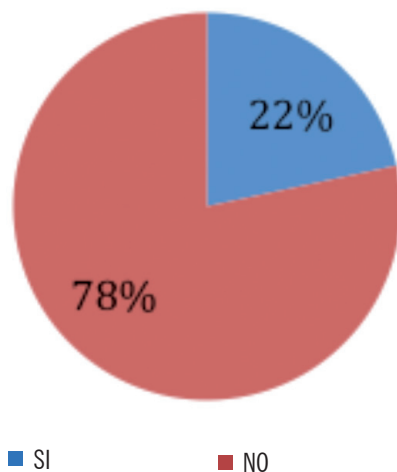
Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

**Análisis**

La pregunta va dirigida a averiguar si el estudiante se siente deprimido. El 23% respondió afirmativa. Generalmente una persona deprimida no se da cuenta de su estado de salud, hasta que supera la forma leve de esta patología. Aquí habrá que diferenciar en futuras investigaciones si solo fue tristeza momentánea o es realmente una enfermedad establecida.

Sabe si alguien de su familia ha intentado suicidarse alguna vez?

RESPUESTAS	DATOS	PORCENTAJE
SI	83	22%
NO	292	78%
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>100%</b>



Fuente: Formato SRQ aplicados a los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Mariano Suarez Veintimilla. Responsables: IRE. Córdova, IRE. Rosero

### **Análisis**

Esta pregunta es de mucha importancia, tiene la intención de observar si, por medio del ejemplo, el adolescente puede seguir aquellas aptitudes y actitudes suicidas, es un porcentaje considerado alto ya que el 22% presenta antecedentes familiares.

### **6.-Conclusiones**

En este proceso investigativo podemos llegar a las siguientes conclusiones.

El nivel de instrucción de los padres de los estudiantes encuestados es bajo, por lo que es limitado el apoyo que pueden ofrecer a sus hijos frente a los problemas de hoy, por lo que necesitan de la sociedad para salir de ellos.

Los resultados nos demuestran que la población de estudio presenta un nivel económico limitado ya que el 76% no tiene trabajo estable por lo que el ingreso económico mensual oscila entre 100 y 200 dólares mensuales, y con ello el 70% no tiene casa propia es decir son hogares que viven en condiciones infra-humanas.

Los diagramas analizados reflejan una realidad de la sociedad ecuatoriana; familias desestructuradas y por tanto muchas de ellas disfuncionales. El 42% de los hogares presentan desorganización donde se puede notar al observar los diagramas que son productos de divorcio, muerte de uno de los progenitores, infidelidad entre otros, donde padecen de comunicación e incomprensión entre padres e hijos, provocando la desintegración familiar por lo que tan solo el 56% de los estudiantes viven con padre y madre.

En el presente estudio existe una mayor inclinación a suicidarse por parte del sector masculino 56% que son los que mas tuvieron un resultado positivo en la aplicación de ideación suicidio, la edad oscila entre los 14 y 16 años lo que representa el 62% de una población riesgo por estar atravesando la etapa de adolescencia que es un factor importante a tomarse a consideración, y el 93% residen en el área urbana. En lo que concierne a religión prevalece la católica en un 56% ya que es un factor a tomarse muy en consideración, en vista de que una vida espiritual sana y consecuente es un factor protector.

En la aplicación del cuestionario SRQ (sondeo rápido de problemas mentales) se pudo detectar que del grupo de estudio el 23% sufre de depresión, el 4% trastorno bipolar, el 8% esquizofrenia. En estos casos es principalmente la enfermedad la que provoca el suicidio y no el análisis lógico del individuo, quizá el mas importante de todos los factores de riesgo, se de un trastorno depresivo no diagnosticado o no tratado. En el trabajo investigativo realizado, el 14 % de la población tienen probabilidad de que en un futuro pueda desarrollar un evento de esta naturaleza, se debe recalcar que un 16% es decir sobre 61 estudiantes afirman que ya han intentado anteriormente quitarse la vida, debería realizarse un seguimiento detenido de los estudiantes, por que aquellos que han intentado suicidarse presentan un mayor riesgo de volverlo a repetir,

Los antecedentes familiares generan un impacto primordial en desarrollar ideas autolíticas y es considerado alto su porcentaje, el 22%; el fantasma del pasado vive en los adolescentes y deben ser controlados ya que influyen en la realización de actos suicidas.

En el consumo de sustancias toxicas (alcohol y drogas) se obtuvo un resultado del 11%, que presentan este problema, lo que viene alterar el procesó de cambios que se llevan acabo en la adolescencia y van a incidir creando ideas y actos suicidas

En lo que concierne al diseño y elaboración del material elaborado por parte de las investigadoras, fue acogido con satisfacción por los adolescentes

El plan de intervención para la prevención de intentos autolíticos que se realizo en el colegio Mariano Suarez Veintimilla se realizo de manera coordinada y responsable entre la Universidad Técnica del Norte, el Hospital San Vicente de Paúl y la Fundación Gravitator lo que es motivo de satisfacción por que se trabajo en el aspecto preventivo, y de esta manera cumplimos el rol como futuras funcionarias de salud.

## **7.-Recomendaciones**

Luego de la investigación ejecutada y con los valiosos aportes de equipo multidisciplinario de salud que intervinieron en el proceso investigativo, llegamos a las siguientes recomendaciones

1. Coordinar una estrategia con el colegio Mariano Suarez Veintimilla de la ciudad de Ibarra, en un trabajo de educación con los padres, que permita afianzar los temas de interés para el mejoramiento de la vida de sus hijos, (miedos, mitos y problemas que ocurren en la adolescencia y sus soluciones en practicas)
2. Llevar a cabo un seguimientos de valor terapéutico muy importante, que permite ver la evolución de cada estudiante y familias, de los casos identificados ya que la medición del impacto de esta intervención, solo puede ser determinada en el tiempo, lo que significa que cada seis meses o al menos cada año, se deberá valorar nuevamente a los estudiantes y a los nuevos posibles casos, ya que una intervención abandonada nunca dará resultados definitivos, por lo que se insiste en la continuación del mismo.
3. Seguir realizando talleres de autoestima, superación personal u otros, dirigidos a todos los estudiantes, si es posible incluyendo otros colegios, pudiendo de esta manera ampliar la propuesta.
4. Difundir la revista elaborada por las investigadoras, en la que constan temas de interés como la prevención de alcoholismo drogadicción y aspectos motivacionales como el horóscopo positivista.
5. A las autoridades de la Universidad Técnica del Norte, que continúen realizando investigaciones con la finalidad de disminuir los posibles intentos autolíticos y así dar cumplimiento a la misión y visión de nuestra universidad.
6. Que el material preparado por un equipo multidisciplinario, pueda ser difundido en los medios de comunicación, con la facilidad que requiere, para de esta manera llegar a los jóvenes que requieren ayuda.
7. Reforzar el vínculo comunicativo con el adolescente a través de organismos gubernamentales y no gubernamentales (asociaciones, fundaciones, etc) a nivel nacional e internacional, que nunca ira mas allá del objetivo y finalidad terapéutica, concluyendo con la creación del teléfono de la esperanza.

## 8.-Bibliografía

1. INEC (2007). Principales causas de mortalidad femenina año 2007. Anuario de Estadísticas vitales: Nacimientos y Defunciones. Página 1
2. INEC (2007). Principales causas de mortalidad masculina año 2008. Anuario de Estadísticas vitales: Nacimientos y Defunciones. Página 1
3. OMS (2000). Prevención del suicidio un instrumento para trabajadores de atención primaria de salud. Trastornos Mentales y Cerebrales Departamento de Salud Mental y Toxicomanías. Ginebra 2000. 1 – 20.
4. Restrepo HE, Málaga H. Promoción de la salud: cómo construir vida saludable. Bogotá: panamericana, 2002.
5. <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/revista%20varela/rv1604.pdf>
6. Comisión Nacional de Estadísticas de Salud. Indicadores básicos de salud. Ecuador (Noviembre, 2007). Ministerio de Salud Pública.. 20 páginas.
7. 1.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Suicidio>

8. Vigilancia Epidemiológica. EPI – 2. (1998 – 2007). Número de casos notificados y tasas de incidencia anual de intento de suicidio Ministerio de Salud Pública
9. Vigilancia Epidemiológica. EPI – 2. (1998 – 2007). Número de casos notificados y tasas de incidencia anual de suicidio consumado. Ministerio de Salud Pública.
10. Pascual P., Vilena A. Et al. (2005) El paciente suicida. *Fisterra. Guías Clínicas*; 5(38). P 1 – 3.
11. Harrison y col. (2005) Problemas de salud mental. *Medicina Interna de Harrison*. Pág 36, 39 –
12. Morcillo Moreno, Saiz Martínez, Bousoño García, Barcia Salorio. (2000). El Intento Suicida. *Tratado de Psiquiatría*. Editorial Arán. 801-819.
13. Kaplan HI, Sadock BJ. (1999). *Sinopsis de Psiquiatría*. 8ª edición, 983- 992;
14. <http://www.monografias.com/trabajos34/violencia-intrafamiliar/violencia-intrafamiliar.shtml>
15. Beck AT, Kovacs M, Weissman A. (1979). Assessment of suicidal intention: the scale for suicide ideation. *J Consult Clin Psychol*; 47: 343-352.
16. Mann JJ, Oquendo M, Underwood MD, Arango V. (1999). The neurobiology of suicide risk: a review for the clinician. *J Clin Psychiatry*; 60 (Suppl 2): 7-11.
17. Rodríguez-Pulido F, González de Rivera F. (2000). Evaluación y medición del riesgo de autolesión y suicidio. *Medición clínica en psiquiatría y psicología*. Barcelona: Masson S.A.; p 225-244.
18. OMS (2000). *Prevención del suicidio un instrumento para médicos generalistas*. Trastornos Mentales y Cerebrales Departamento de Salud Mental y Toxicomanías. Ginebra. 1 – 19.
19. Smilkstein. (1975). *Método para la elaboración del APGAR familiar*.
20. Código Penal, Legislación Conexa. 1ª ed. Quito, Ecuador. Corporación de Estudios y Publicaciones, 1999, 108
21. <http://usuarios.lycos.es/puntodevista/Pr/tema50/tema50.html>
22. <http://www.teleantioquia.com.co/Programas/Todoquedaenfamilia/Temas/2005-SuicidioJuvenil.pdf>.
23. <http://www.susmedicos.com/art-suicidio.htm>
24. <http://www.dmedicina.com/vida-sana/actualidad/los-antecedentes-familiares-duplican-el-riesgo-de-suicidio>

# EVALUACION DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS EN LAS FAMILIAS DEL BARRIO URBANO MARGINAL MIRAVALLE Y DE LA COMUNIDAD RURAL AFROECUATORIANA TUMBATU.

---

*Dra. Mariana Oleas  
meoleas@utn.edu.ec  
Lic. Pablo Andrade Silvia Quitama  
Universidad Técnica del Norte  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Nutrición y Salud Comunitaria*

Recibido: Julio del 2010  
Aprobado: Septiembre 2010

---

## Resumen

*La presente investigación tuvo como objetivo determinar la disponibilidad de alimentos en los hogares del barrio urbano marginal de la ciudad de Ibarra y en la comunidad Afroecuatoriana Tumbatú ubicada en el valle del Chota. Mediante el método de inventario de alimentos se registró la cantidad de alimentos disponibles en el hogar al inicio de la semana (lunes) con la ayuda de balanzas. Luego al final de la semana (viernes) se volvió a registrar la cantidad de alimentos disponibles (sobrantes) en el hogar, para determinar los alimentos comprados durante la semana se aplicó una encuesta a la responsable de la alimentación familiar, con estos datos se calculó las cantidades de macro nutrientes disponibles y su porcentaje de adecuación.*

*Entre los principales resultados se encontró, que los alimentos de mayor disponibilidad en ambas localidades son los cereales y sus derivados, evidenciándose una alta disponibilidad de fréjol en Tumbatú. Hay muy poca disponibilidad de carnes en ambas comunidades, la disponibilidad de lácteos es casi nula, al igual que las frutas. Las verduras más disponibles fueron tomate riñón, cebolla paiteña y zanahoria amarilla.*

*En Miravalle el 71,7% y el 76,1 % de hogares tienen una disponibilidad energética y de carbohidratos por debajo del 70 % de adecuación, esta cifra se incrementa para el caso de las proteínas ( 82,6%). .En Tumbatú la situación es un poco diferente, .puesto que el 42 % de hogares, tienen una disponibilidad de energía por debajo del 70 % de adecuación, el 51,7% disponen de proteína por debajo del 70 %, y*

*el 43.4% dispone de más proteína de la recomendada. La disponibilidad de grasa es deficiente en las dos comunidades. En Tumbatú existe menor inseguridad alimentaria que en Miravalle debido a la producción de alimentos en especial del fréjol, en Miravalle, barrio urbano marginal hay mayor inseguridad alimentaria debido a que las familias se proveen de alimentos en base al trabajo informal de los jefes del hogar en la ciudad de Ibarra.*

Palabras Claves: Alimentos, urbano marginal, afroecuatorianos, cereales, valle del Chota, alimentación familiar.

### **Abstract**

*The present investigation was to determine the availability of food in the homes of marginal urban neighborhood in the city of Ibarra and Afro-Ecuadorian community Tumbatú located in the Chota Valley. By the method of food inventory recorded the amount of food available at home at the beginning of the week (Monday) with the help of scales. Then at the end of the week (Friday) was re-record the amount of food available (remaining) at home, to determine food purchased during the week, a survey was responsible for feeding the family, with these data was calculated the amounts of macro-nutrients available and their rate of adaptation.*

*The main results found that higher food availability in both locations are cereals and their derivates, demonstrating high availability of beans in Tumbatú. There is very little availability of meat in both communities, the availability of milk is almost zero, like fruit. Most available vegetables were tomato, onion and carrot.*

*In Miravalle, 71, 7% and 76, 1% of households have acarbohydrate energy availability below 70% adequacy, this figure increases to the case of the proteins ( 82,6%). In Tumbatu, the situation is a little different, so that 42% of homes have an availability of energy under 70% of suitability, the 51,7 % arrange of proteins under 70% and 43.4% arrange more protein of recommended. The suitability of grease is deficient in both communities. In Tumbatu exists less insecurity of food that in Miravalle due to the production of food in special of bean, in Miravalle, in this marginal urban neighborhood there is major insecurity of food due to families obtain food in base of informal work of the bosses of home in Ibarra city.*

Keywords: Food, marginal urban, Afro, cereals, Chota Valley, familiar food.

### **1. Introducción**

A nivel mundial está afectando el hambre y la inseguridad alimentaria, a tal grado que la ONU, se ha propuesto como primer objetivo del desarrollo del milenio, **erradicar la pobreza extrema y el hambre** hasta el 2015.(18) El hogar es el espacio donde se concreta la seguridad alimentaria y nutricional de los individuos, dado que allí convergen factores relacionados con la suficiencia alimentaria, el acceso a los alimentos y la seguridad alimentaria. Según Eide y colaboradores (1992) la seguridad alimentaria en el hogar se considera como el “acceso a una canasta de alimentos nutricionalmente adecuada, segura y culturalmente aceptable, procurando en una forma consistente satisfacer otras necesidades humanas, en forma sostenible”.



Evaluar la seguridad alimentaria, tiene gran importancia por sus repercusiones en el estado de salud y nutricional de los hogares, en el rendimiento escolar de los niños, en la capacidad laboral de los adultos, en la estabilidad emocional de los miembros del hogar, en la dinámica familiar y en la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

La capacidad de los hogares para acceder a la cantidad y calidad de alimentos que necesitan sus integrantes para llevar una vida activa y saludable, es un indicador importante para la evaluación de la seguridad alimentaria y nutricional y es útil para identificar la inseguridad alimentaria, evaluar la severidad de su déficit, caracterizar la naturaleza de la inseguridad y predecir quiénes tienen mayor riesgo de hambre futuro, detectar los cambios y evaluar el impacto de intervenciones.

La diversidad de alimentos disponibles en el hogar, entendida como el número de alimentos disponibles para un período de tiempo, es un indicador de calidad de la alimentación por promover la ingesta adecuada de nutrientes, disminuir los riesgos de presentar deficiencia o exceso de nutrientes, asegurar un equilibrio apropiado de micronutrientes y de energía proveniente de grasas. Evaluar la disponibilidad de alimentos por grupos permite analizar la calidad global de la alimentación, independiente de que se traduzca en energía y nutrientes, pero a su vez es fundamental analizar los alimentos que componen cada grupo, como un elemento adicional en la determinación de la variedad de la alimentación. Análisis que se puede complementar con la disponibilidad familiar en gramos y comparar con las recomendaciones suministradas por las guías alimentarias de cada país.

En nuestro país existe gran desigualdad económica, un sin número de familias no cuentan con los ingresos necesarios para acceder a una alimentación saludable, a nivel nacional el 81 % de la población, no puede acceder a la canasta básica de alimentos propuesta por el INEC, valorada en Abril del 2008 en \$164.78, y la canasta básica general de bienes y servicios donde se incluyen los alimentos fue calculada por el INEC en \$495.82 y se determinó como media a nivel nacional que solo el 66,8 % de la población podía adquirirla. (14, 18, 19 33 45, 46).

La disponibilidad de alimentos está condicionada por el abastecimiento local en los mercados y lugares de expendio, en nuestro país este no es un problema ya que existe variedad de alimentos en los mercados durante todo el año, el problema es la disponibilidad de alimentos a nivel del hogar, dado que existen familias que no tienen los suficientes ingresos y condiciones de vida que puedan satisfacer sus necesidades incluyendo la alimentación. Por otra parte los hábitos alimentarios de los consumidores determinados por factores: culturales, económicos, educativos, religiosos, entre otros, influyen en la adquisición, preparación y distribución de los alimentos en el hogar.

La producción de alimentos es otro elemento importante en la disponibilidad de alimentos en los hogares rurales. En Tumbatú el terreno es poco productivo lo que agrava la inseguridad alimentaria, en las áreas urbanas pobres el problema es peor, ya que no cuentan con la producción de alimentos para autoconsumo, este es el caso del barrio urbano marginal Miravalle. Por lo expuesto que considero importante medir la disponibilidad y variedad de alimentos disponibles en una semana en los hogares de estas dos comunidades.

## 2.- Objetivos

### General

Evaluar la disponibilidad de alimentos de las familias que viven en el barrio urbano marginal “Miravalle” y de la comunidad rural afroecuatoriana de Tumbatú como indicador de suficiencia alimentaria.

### Específicos

- Determinar las características socio demográficas de las familias de las dos comunidades.
- Analizar la variedad y suficiencia de alimentos disponibles en una semana en los hogares del área urbana marginal de Miravalle y de la comunidad rural afro ecuatoriana Tumbatú.
- Determinar la disponibilidad de energía y de nutrientes promedio de acuerdo al número de miembros del hogar
- Relacionar la disponibilidad de alimentos con el nivel socioeconómico de las familias de las dos comunidades.

## 3.-Metodología

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal. Se realizó en 46 familias del barrio urbano marginal Miravalle de Ibarra, y en 60 familias de la comunidad rural afroecuatoriana de Tumbatú, situada en Valle del Chota.

**Las variables que se estudiaron fueron:** Características socioeconómicas, demográficas de las familias, alimentos disponibles en el hogar, adecuación de nutrientes y de energía.

Mediante entrevista al jefe o jefa del hogar se determinó las condiciones socio demográficas de las familias. La disponibilidad de alimentos se midió mediante **el método de inventario de alimentos**, para esto se visitó cada hogar el día lunes al inicio de la semana con el fin de pesar y registrar las cantidades y variedad de alimentos, físicamente disponibles en el hogar. Al fin de semana (viernes) se realizó una segunda visita a cada hogar para volver a pesar y registrar la cantidad de alimentos disponibles en ese momento. La cantidad y variedad de alimentos durante la semana se calculó mediante la diferencia entre los alimentos disponibles al inicio de la semana y al fin de semana. Para calcular el % de adecuación de los nutrientes y de energía se calculó las cantidades totales de alimentos disponibles, luego se estimó las cantidades consumidas durante una semana (período de investigación). Se determinó el contenido energético y de nutrientes de los alimentos y los requerimientos de energía y nutrientes por familia. Finalmente se calculó el % de adecuación dividiendo la disponibilidad de alimentos para el requerimiento o recomendación a nivel familiar.

Para la tabulación de datos se creó una base de datos en Excel 2007, con la ayuda del Epi-Info versión 3,3 se realizó su procesamiento y análisis. Se calculó la disponibilidad promedio diario de alimentos de acuerdo a los miembros de la familia y el número de días estudiados. Además se calculó disponibilidad de energía y de nutrientes de las familias. Esta información se cruzó con las características socioeconómicas de las familias estudiadas.

## 4. Resultados

### 4.1.-Características Sociodemográficas de los Hogares de Tumbatú y Miravalle

La proporción entre hombres y mujeres fue prácticamente igual en ambas comunidades con una diferencia de apenas del 7 % mayor para las mujeres, En Tumbatú el 59,3 % son adultos, seguido por los adolescentes (15,9 %), escolares y preescolares y el 3,6 % de la población corresponde a mayores de 65 años. El 62,6 % de la población son solteros, los casados representan el 32,8%, la unión libre se presenta apenas en dos parejas.

En esta comunidad el 5,3% fueron analfabetos, el 65,8 % de la población tuvo nivel primario, apenas el 12,62% de los habitantes alcanzaron la instrucción secundaria incompleta. Las principales ocupaciones de los padres son la agricultura, y amas de casa. La mayoría son estudiantes (28 %), el 5 % tienen trabajos ocasionales, y el 10,6 % son menores de 5 años. En el 58,3% de las familias trabaja una sola persona, en el 20% de las familias trabajan dos personas, y en el 13,30% de las familias trabajan tres personas, se encontró una familia en la que trabajaban 5 personas.

En Miravalle, los adultos representan al 50,90% de los habitantes, el segundo grupo fue el de los adolescentes con un 25,50%, el tercero de los escolares con un 10,20%, y los adultos mayores con el 7,40%, los grupos restantes representan el 6,10%. El 56,9% representa a los solteros es de aclarar, los casados representan el 32,40%, existen 10 personas que viven en unión libre, 5 divorciados y 8 viudos. El nivel de instrucción es bajo, el 6,48% son analfabetos, el 28,2% tienen nivel primario incompleto, el 24 % terminaron la primaria y el 24,07% estuvieron en la secundaria pero no concluyeron. El nivel de instrucción de la madre es mínimo, el 9,5 % son analfabetas, y la mayoría de ellas alcanzaron el nivel primario incompleto, similar situación ocurre con los padres.

La principal ocupación de los miembros del hogar, está representada por los estudiantes y los quehaceres domésticos, los jefes de hogar trabajan de albañiles en un 13,9%, seguido por los empleados privados que representan al 6,01% de la población, y por otras ocupaciones menos representativas. En referencia al trabajo remunerado se observó que en el 47,82% de las familias trabaja una persona, en un 30,43% trabajan 2 personas, en 13,4% de las familias trabajan 3 personas.

### 4.2. Características de la vivienda y servicios básicos de Tumbatú y Miravalle

En Tumbatú, el 76,7% de las familias tienen casa propia, el 15% de familias viven en casas prestadas y el 8,30% viven arrendando. El 81,70% de familias tienen la cocina separada de los dormitorios y en el 18,30% de los hogares, la cocina se encuentra dentro de los dormitorios. El 33,3% de hogares tienen 3 cuartos, el 28,3% tienen 4 cuartos y el 15% tienen 2 cuartos. Además, se observó que el 40% tienen dos dormitorios, el 31,7% tienen 3 dormitorios, el 21,7% de hogares tienen un solo dormitorio, y el 6,7 % tienen 4 dormitorios. Apenas el 46,7% de hogares tienen servicio higiénico, el 38,3% de familias no tiene baño y realizan sus necesidades biológicas en el campo abierto y el 15% de las familias usan letrina.

En Tumbatú el 60% de casas son de adobe, el 38,3% de bloque y el 11,7% de ladrillo. El material de la mayoría de techos de las casas son de teja, el 11,7% de zinc, el 5% de losa y un 3,3% de eternit.

El material del piso de la mayoría de las casas son de cemento (58,3%), el 36,7% de pisos son de tierra, el 3,3% de casas tienen pisos de tabla.

En Miravalle un 54,30% de familias tienen casa propia, el 19,60 % de familias viven en casas prestadas, el 15,20% de familias viven en casas arrendadas, además se encontró que 4 familias de escasos recursos viven en casas donadas por el municipio, y una familia pobre que invadieron una construcción a medio terminar.

Se observó que el 82,60% de hogares tenían las cocinas separadas de sus dormitorios, mientras que el restante 17,40% tenían la cocina en el mismo dormitorio. El 32,6 % de hogares tenían 4 cuartos, 30,4% de hogares tienen 3 cuartos, 17,4% de las tienen 2 cuartos. Y cifras menores tienen 1 cuarto como también más de 4 cuartos. Se encontró además que el 39,1% de hogares tienen 2 dormitorios, que un importante 30,4% de familias tienen un dormitorio.

El 82,6% de casas de Miravalle cuentan con servicio higiénico, el 13% tienen letrina y el 4,3% no tiene baño. El 43,5% de casas son de adobe y otra cifra similar de bloque, el 13% de casas son de ladrillo. El material del techo de la mayoría de casas son de teja, el 26,1% de zinc y un 6,5% son de losa. El material del piso en la mayoría de casas es de cemento y el 17,4% de tierra. Llama la atención, que el 30,4% de los hogares tienen un solo dormitorio esto más el 17,4% de casas que tienen la cocina y el dormitorio en el mismo cuarto.

#### **4.3- Características del terreno donde cultivan los alimentos las familias de Tumbatú**

Tumbatú es una comunidad que vive de la agricultura, en Miravalle la agricultura es poco común y viven realizando diferentes trabajos informales en la ciudad. En Tumbatú, el 58.3% de las familias cultivan en su propio terreno, el 23,3 de familias cultivan la tierra al partir, el 13.3% cultiva arrendando, una familia cultiva la tierra prestada y apenas dos familias no cultivan la tierra. La extensión de terreno es muy pequeña ya que el 31% cultivan entre 1 a 2 hectáreas, el 17.24% cultivan media hectárea, el 8,6% cultivan tres cuartos de hectárea, apenas una de las familias cultivan entre 3, a 5 hectáreas.

#### **4.4.- Producción de animales de las familias de Tumbatú y de Miravalle.**

En Tumbatú el 68.3 % de las familias se dedican a la crianza de pollos, cuyes, vacas, chivos, entre otros, mientras que en Miravalle apenas el 32,6 % de las familias se dedican a la crianza de este tipo de animales, debido probablemente a que en este barrio no existe el espacio disponible para esta actividad. La crianza de animales permite a las familias de la comunidad contar con alimentos disponibles en el hogar, aunque esto no significa que las familias consuman, puesto que son destinados a la venta que les permite la compra de otros alimentos como: sal, arroz, azúcar, grasas, fideos, harinas, entre otros que aportan solamente energía.

#### **4.5.- Producción de alimentos**

En Tumbatú, el alimento más cultivado es fréjol con el 76,7% de familias, en segundo lugar la yuca con el 60%, seguido por el pimiento con el 53,3%, el camote con el 45%, entre otros. Estos alimentos son de cultivo tradicional y porque se producen en un clima cálido seco.

En Miravalle apenas tres familias cultivan alimentos como: aguacate, limones lechugas entre otros.

#### **4.6 Almacenamiento de alimentos:**

Apenas del 35 % de las familias de Tumbatú almacenan alimentos, el período de almacenamiento es muy corto ya que la mayoría (11,67%) almacena un mes, el 8,3% 3 meses, el 6,67% 2 meses y apenas el 3,3 % almacenan hasta un año. Entre los alimentos mas almacenados se encuentra el frejol con 28,3%, un mínimo porcentaje almacena arroz y maíz. En Tumbatú el 73,3% de familias no curan los alimentos para almacenarlos, 23,33% de las familias los curan con diferentes químicos, tales como gastoxín y el 3,33% usa la ceniza para preservar los alimentos. Tradicionalmente era muy común en las aéreas rurales el almacenamiento de los alimentos, sin embargo, en la actualidad las familias almacenan muy pocos alimentos lo que significa que no tienen capacidad de reserva de alimentos para momentos de escasez y de falta de alimentos.

En Miravalle la situación es distinta el 97,8% de familias dijeron no almacenar alimentos, solo el 2,2% de las familia confeso almacenar el arroz por un mes y no lo cura para esto.

#### **4.7.- Hábitos alimentarios**

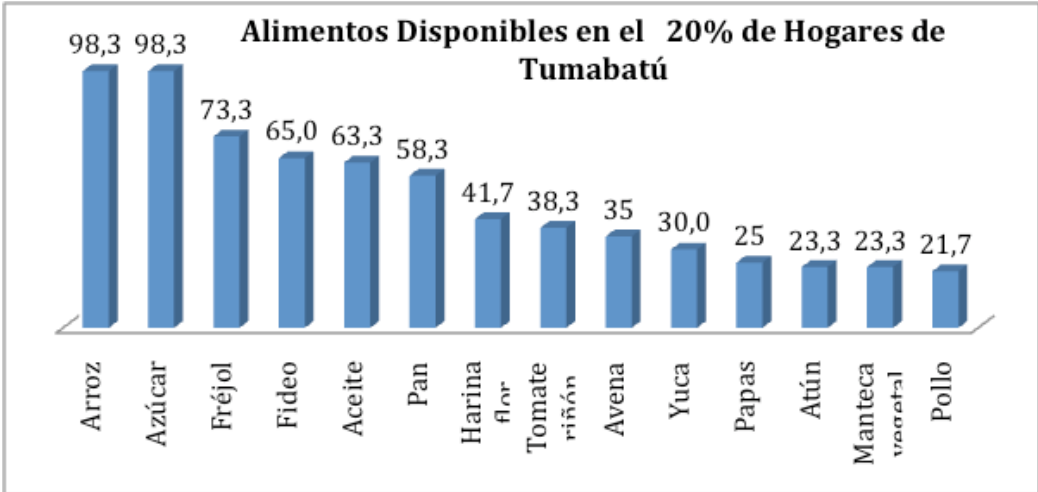
El 100% de los sujetos de estudio tienen 3 comidas principales, hay personas que llevan al campo el almuerzo, para comerlo en la hora debida, En Tumbatú el 32% de familias si comen entre comidas, esto puede ser por costumbre. Dentro de los que consumen refrigerios, el 52,7% de familias comen frutas, el 26,3% de familias no informaron, el 10,6% toma café.

El 58,30% opino que si existen épocas del año en la que se come menos, dentro de este grupo, el 30% opinan que las épocas en la que se come menos son en el mes de Agosto y en el verano. Esto se debe a que en verano y principalmente en este mes disminuye la producción de alimentos debido a la falta de lluvias, además la tierra es árida y casi siempre la producción de alimentos depende de las lluvias y de riego. También, se encontró que cuando hay escasez de alimentos, todos los miembros del hogar comen por igual en un 66,7%, el 20% de familias admiten que la madre come menos, y en algunas familias también son afectados los hijos tanto varones como mujeres, entre otros miembros del hogar. Esta situación refleja que tradicionalmente las madres en la mayoría de hogares comen menos, aunque esto no es muy evidente en las familias ya que es la madre la encargada de servir los alimentos para el consumo.

En Miravalle el 100% de familias tienen tres comidas principales, el 28 % comen refrigerios, entre los alimentos de mayor consumo de las familias que toman refrigerio se destaca el consumo de frutas, café entre otras preparaciones.

En Tumbatú, el 58,3% dijo que si había una época en la que se comía menos, Cuando la comida falta informaron que todos comían por igual en tiempos de escasas en un 65 %, que la madre comía menos en un 26 %, entre otros miembros.

**Gráfico: 1**



Fuente: Inventario de alimentos realizado a las familias de Tumbatú

En el gráfico 1 se observa, la disponibilidad de alimentos en los hogares de Tumbatú. Los alimentos más disponibles fueron los cereales como: arroz, fideos, pan, harinas y avena. También se observa que no falta en la mayoría de hogares el grupo de los azúcares y de las grasas, preferentemente el aceite y manteca vegetal.

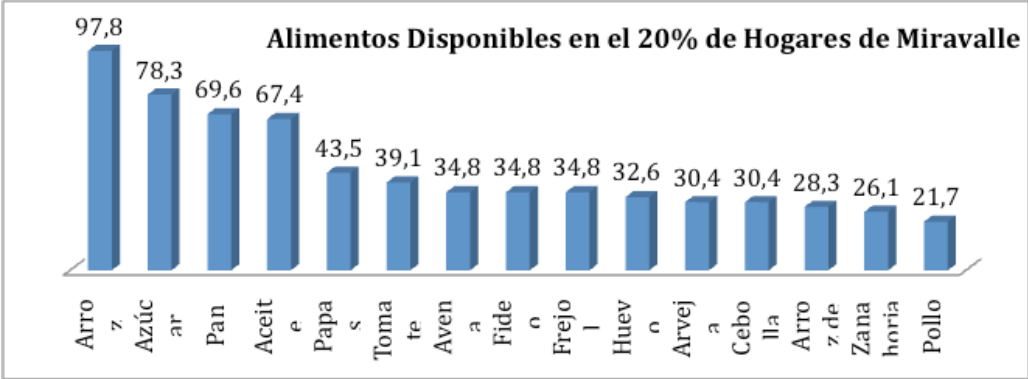
Dentro del grupo de las leguminosas, la más disponible fue el frejol, por ser el alimento de mayor cultivo y de mayor consumo. En el grupo de las carnes, se encontró más el pollo y atún, aunque también se observa un importante consumo de huevos (18,3 %).

La disponibilidad de lácteos es muy baja, apenas el 13,3 % de familias tienen disponible en sus hogares ya sea leche o queso. En el grupo de tubérculos y plátanos se destaca la disponibilidad de yucas, papas y plátano verde apenas en un 30 %.

Entre las verduras más disponibles se observa al tomate riñón, zanahoria amarilla, lechuga, cebolla paitaña y col. Se asume por lo tanto que el consumo de verduras es mínimo y en la mayoría de familias no disponen de estos alimentos.

En Tumbatú la disponibilidad de frutas es casi nula, la fruta más encontrada fue el plátano seda tan solo en el 10% de hogares. Estos resultados reflejan que la dieta básica promedio de las familias de Tumbatú está constituida por 14 alimentos que aportan en su mayoría hidratos de carbono y grasas saturadas.

**Gráfico N° 2**



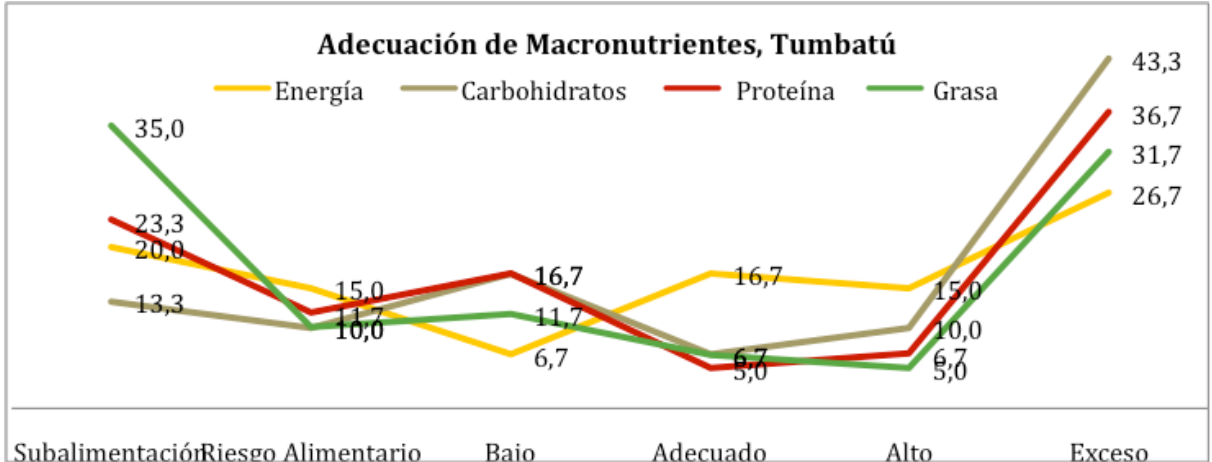
Fuente: Inventario de alimentos realizado a las familias de Miravalle

En Miravalle, los alimentos más disponibles fueron los cereales y sus derivados, como se observa en el gráfico 2. Entre las verduras se encontraron al tomate riñón en el 39.1%, la cebolla paiteña en el 30,4% de hogares y la zanahoria amarilla en el 26,1% . Además se encontró 10 frutas pero en poquísimas casas, la mas común el aguacate. Se evidencia una baja disponibilidad de carnes, siendo el más común el pollo encontrado en el 21,7% de hogares. Se pudo observar apenas 3 productos lácteos: leche, yogur y queso con baja disponibilidad; los huevos estuvieron presentes en el 32,6% de hogares. Además se encontró atún en el 8,7% de hogares, salchichas y sardina con menor frecuencia.

Las leguminosas de mas disponibilidad fueron el fréjol en el 34,8%, la arveja en el 30,4% y la lenteja en el 17,4% las demás leguminosas estuvieron presentes en muy pocos hogares,

En el grupo de las grasas se observo al aceite, manteca vegetal y manteca de chanco.

**Gráfico: 3**



Fuente: Inventario de alimentos realizado a las familias de Tumbatú

En Tumbatú, el 20% de la población no alcanza a satisfacer el 70 % de adecuación de energía., es decir, la disponibilidad es insuficiente. También se observa, que el 41.7 % tienen una disponibilidad excesiva o alta de energía. Es interesante ver que las familias de Tumbatú se encuentran más en las categorías de déficit como exceso de energía, es probable que esto se deba a la falta de conocimientos sobre las formas adecuadas de selección, compra y consumo de alimentos.

Al igual que la disponibilidad de energía, hay excesiva disponibilidad de carbohidratos en la mayoría de las familias (43,3 %), alrededor del 40 % de las familias tienen una disponibilidad por debajo de la adecuada, ya que se encuentran distribuidos en las categorías de insuficiente, muy bajo y bajo.

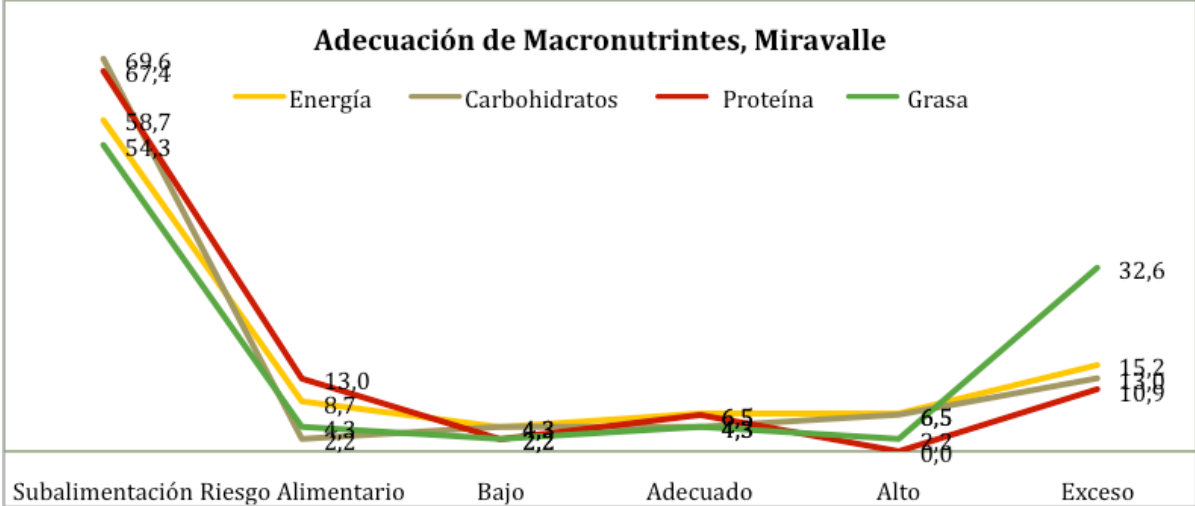
La disponibilidad excesiva de energía puede darse, también por la excesiva disponibilidad de grasa, puesto que el 32% de las familias se encuentran en esta categoría. Además se observa, que el 56.7% de las familias de Tumbatú tienen un déficit en la disponibilidad de grasas ya que el 35 % de ellas se hallan en subalimentación, el 11% en bajo y el 10% en riesgo alimentario, apenas el 6,7% de las familias tienen una disponibilidad adecuada de grasa.

En Tumbatú el 36,70% de las familias cuentan con una disponibilidad excesiva de proteínas, el 6,70% tienen una disponibilidad alta. Las familias tienen disponibilidad menor de proteína que la recomendaba



suman el 51,70% algo más de la mitad. De proteína disponen menos de lo recomendado más de la mitad de la población y en aproximadamente en la otra mitad su disponibilidad es alta y excesiva, Esto se podría explicar por la disponibilidad de frejol que en algunas familias se ha constituido en el consumo habitual, que mezclado con el arroz se ha constituido en un patrón alimentario de las familias de Tumbatú, lo cual a su vez se explica, porque este alimento también es el de mayor cultivo.

**Gráfico: 4**



Fuente: Inventario de alimentos realizado a las familias de Miravalle

Se Puede observar en el gráfico 4 que el 71,7% de familias de Miravalle disponen de menos energía que la adecuada, de esta el 58,7% dispone de menos del 70% de la energía recomendada, ubicándose en la categoría de subalimentación, pero también se aprecia que hay disponibilidad excesiva y alta de energía que alcanza al 21.7% de familias. Al comparar con los resultados de Tumbatú se aprecia que la disponibilidad de energía es mejor en Tumbatú. Sobre la disponibilidad de carbohidratos se observa que, 69,6% de la población tiene disponibilidad por debajo del 70% de adecuación, es decir tienen subalimentación, el exceso corresponde al 13% la disponibilidad que se considera adecuado apenas se encuentra en el 6,5% de las familias., estos resultados demuestran la pobre alimentación de la población, ya que los alimentos fuentes de carbohidratos son los de mayor consumo en nuestra poblaciones asombra ve un déficit tan alto de disponibilidad de carbohidratos.

En Miravalle el 54.30% de las familias se hallan en subalimentación en la disponibilidad de grasa es decir consumen menos del 70% de lo recomendado. El exceso en la disponibilidad de grasas representa al 32,60% de familias. En relación a la disponibilidad de proteínas, se puede apreciar que el 67.40% de familias se hallan en subalimentación, mas el 13% en riesgo alimentario y 2,20% en bajo, al sumar estas categorías se encuentra que el 82,60% de familias con disponibilidad de proteína por debajo de lo adecuado. También se observa que el 10,9 % de familias tienen disponibilidad excesiva de proteínas, esto es probablemente reflejo de la disponibilidad de proteínas de origen vegetal como es el caso del consumo de arvejas y fréjol, y de origen animal como es el caso de pollos los cuales son criados por algunas familias del barrio.

En Miravalle hay menor disponibilidad de proteína entre las familias que no crían animales, Dentro del grupo de familias que crían animales de granja el 29% no satisfacen al menos el 70 % de las cantidades recomendadas, es decir que los animales son vendidos y no son para el autoconsumo como se supone.



Se encontró también relación entre la disponibilidad de frejol en Tumbatú y el porcentaje de adecuación de proteína. De las familias que tienen un consumo excesivo de proteína el 90,9 % se encuentra entre las que tienen disponible el fréjol a nivel del hogar probándose así el aporte de proteína del frejol a la dieta de los habitantes de Tumbatú.

En el 70% de las madres de familia de Tumbatú que se dedican a los quehaceres domésticos hay mayor problema de inseguridad alimentaria debido a la falta de disponibilidad de proteínas en la mayoría de los hogares y en unos pocos un exceso. Se encontró relación entre la ocupación de las madres de Miravalle y el porcentaje de adecuación de energía, las madres que se dedican a los quehaceres domésticos (67,4%) tienen mayor deficiencia de energía, aunque también, hay casos de exceso, demostrando que son las madres que se dedican a los quehaceres domésticos, las que necesitan mayor orientación sobre la forma de alimentar a su familia.

Se observó además, que las familias que no tienen a su madre se ubican en categoría de subalimentación y riesgo alimentario, demostrándose así que la presencia de la madre es de vital importancia para la alimentación de la familia.

## 5. Discusión

Pese a los esfuerzos por erradicar el analfabetismo en nuestro país, todavía existen comunidades como Tumbatú y Miravalle con analfabetismo que alcanzaron al 5,3% y al 6,5% respectivamente. Tumbatú no cuenta con agua potable, el agua es entubada, el 38,3% de las familias no tienen servicio higiénico o letrina lo que puede acarrear serios problemas de salud. En Miravalle, barrio urbano marginal, las familias viven en casas donadas y por invasión, hay hacinamiento, ya que el 17,4% de familias tienen el dormitorio y la cocina en el mismo cuarto y el 30,4% de casas tienen un solo dormitorio.

En Tumbatú, la mayor parte de alimentos cultivados se destinan al autoconsumo, los alimentos más cultivados son: frejol, yuca, pimiento, camote, tomate riñón. En cambio, Miravalle no cultiva alimentos, por lo que se puede afirmar que las comunidades rurales tienen mayor oportunidad que los urbanos marginales de disponer alimentos procedentes de su propia producción y aprovechan los recursos naturales disponibles para asegurar la cantidad, variedad y calidad de alimentos que necesitan para llevar una vida sana y productiva y de esta manera mejorar la seguridad alimentaria de sus familias.

El 58,3% de la población de Tumbatú, percibe que la época del año en la que se come menos es en verano, sobre todo en el mes de Agosto, ya que la tierra se vuelve árida y necesitan de las lluvias para la producción de alimentos.

Se encontró solo 10 alimentos en promedio disponibles por hogar tanto en Tumbatú como en Miravalle. Al comparar con otras investigaciones, la disponibilidad y variedad de alimentos es baja, ya que algunos países (como Japón) recomiendan en las guías de alimentos que deben incluir al menos el consumo de 30 alimentos distintos diarios, Un estudio realizado por Drewnowski a jóvenes y adultos en los Estados Unidos, reveló un consumo de 64 alimentos diferentes en 15 días<sup>1</sup>. En el municipio de Acandí en Colombia, un estudio reveló el consumo de 23 +- 7 alimentos en el área rural y de 29 +- 7 en el área urbana<sup>2</sup>.

---

1 Diversidad alimentaria y factores asociados a los beneficios de 77 multihogares de cuidado diario. Región central de Venezuela. Referencia N° 31 en la bibliografía.

2 Seguridad Alimentaria de los hogares de Acandí. La disponibilidad de alimentos como indicador de suficiencia alimentaria. Referencia N°8 en la bibliografía.

Los cereales y sus derivados son los alimentos más encontrados tanto en Miravalle como en Tumbatú, el arroz es el principal alimento.

En la comunidad afroecuatoriana de Tumbatú la base de la alimentación es el arroz con frejol, debido a que el fréjol es el alimento más cultivado y se ha constituido en un alimento infaltable en la alimentación de muchos pueblos, como es el caso de las áreas tropicales de la provincia de Imbabura, también se encuentra como base de la alimentación en el departamento de Antioquia en Colombia, es de consumo difundido en México y en Centro América. Esta mezcla se constituye en fuente de energía, proteína de origen vegetal, Vitamina B1 y B3, ácido fólico y fibra, entre otros.

También se encontró que los alimentos de mayor disponibilidad en Tumbatú son: yuca, papas y plátano verde, en Miravalle el tubérculo más consumido es la papa.

En lo referente a la disponibilidad de verduras se encontró que en Tumbatú hay: tomate riñón, zanahoria amarilla, cebolla paiteña y lechuga, estas son usadas como condimentos para muchas preparaciones. En Miravalle las verduras más disponibles son: tomate riñón, cebolla paiteña, zanahoria amarilla, col, cebolla blanca y lechuga.

Las frutas son de consumo casi nulo en ambas localidades, en Tumbatú la más disponible es el plátano seda porque estuvo en el 10% de los hogares y en Miravalle es el aguacate que estuvo presente en el 8,7% de hogares. Se recomienda un consumo variado de frutas y verduras para aprovechar de mejor manera su aporte de micronutrientes y fibra y protegerse de riesgos para la salud. Los estudios de Tuckery Mayer reportan la asociación entre el consumo adecuado de ciertos micronutrientes y el menor riesgo de padecer de enfermedades, Otros autores refieren que la variedad de alimentos consumidos, permiten incrementar la exposición a componentes nutritivos y no nutritivos con efectos beneficiosos para la salud y prevención de enfermedades crónicas degenerativas como las cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer y diabetes<sup>3</sup>. Diversos estudios demuestran que los países desarrollados han incrementado la disponibilidad de frutas y verduras por la producción interna, la importación y porque sus habitantes han incrementado su consumo motivados por los beneficios de la salud. En cambio en nuestro país, cada vez se observa disminución en el consumo de verduras y frutas debido a que la población no puede acceder a su consumo y porque han sido reemplazadas por el consumo de jugos artificiales bebidas azucaradas y carbonatadas.

La disponibilidad de lácteos es casi nula, en Tumbatú la leche estuvo presente tan solo en el 8,3% de hogares y el queso en el 5%, en Miravalle el consumo de leche fue un poco mejor pero de igual manera insuficiente, la leche se halló en el 17,4%, el yogur en el 6,5% y el queso en el 4,3%. Estos resultados sugieren que los hogares no disponen de las recomendaciones de calcio que sus integrantes requieren para garantizar la salud ósea y las funciones vitales en las cuales interviene el nutriente.

La disponibilidad de cárnicos es de igual manera escasa, en Tumbatú el pollo se encontró en el 21,7% de hogares, otros cárnicos son casi nulos ya que estuvieron presentes tan solo en el 3,3% y el 1,7% de familias. En Miravalle el pollo se encontró en el 21,7% de hogares, la carne de chanco en el 6,5% y otros cárnicos en muy pocos hogares tan solo en el 4,3% y 2,2%. En lo relacionado a la disponibilidad

---

3 Diversidad alimentaria y factores asociados a los beneficios de 77 multihogares de cuidado diario. Región central de Venezuela. Referencia N° 31 en la bibliografía.

de enlatados y embutidos en Tumbatú hay una importante disponibilidad de Atún, el 23,3% de hogares lo tenían, la salchicha estaba presente en el 8,3% y la sardina en el 5%. En Miravalle la disponibilidad de enlatados y embutidos fue menor, el 8,7% de hogares contaban con atún, el 6,5% con salchicha y el 2,2% con sardina. la disponibilidad de huevos en Tumbatú fue del 18,3% y en Miravalle del 2,6%.

En Tumbatú, el 41,7% y en Miravalle el 71,1% de las familias se encuentran por debajo de la disponibilidad adecuada de energía, datos preocupantes sobre todo en Miravalle.

A pesar de que se conoce que los alimentos ricos en carbohidratos son los más disponibles en nuestro medio, dado sus precios relativamente bajos y por su alto rendimiento, en la comunidad de Tumbatú el 40% de familias tienen una disponibilidad de carbohidratos por debajo de lo adecuado, y el 53,3 tiene una disponibilidad por encima de la recomendada. En Miravalle sorprendentemente el 76,1% de familias tienen una disponibilidad de carbohidratos por debajo de lo adecuado, y el 19,5% disponen de carbohidratos sobre lo adecuado.

Respecto al consumo de proteínas en el área rural Tumbatú, el 41,7% de familias tienen una disponibilidad de proteínas por debajo de lo adecuado, y un importante 43,4% tienen un consumo sobre lo adecuado de proteína, esto se podría explicar por la alta disponibilidad de frejol en Tumbatú, en Miravalle la situación es distinta y preocupante el 82,4% de familias tienen una disponibilidad de proteína por debajo de lo adecuado, solo el 6,5% tiene una disponibilidad adecuado de proteína.

Respecto a la disponibilidad de grasa en Tumbatú el 56,7% de familias disponen por debajo de lo adecuado, y el 36,7% tienen una disponibilidad sobre lo adecuado, en Miravalle el 60,8% de familia disponen de grasa por debajo de lo adecuado, y el 34,5 tiene una disponibilidad sobre lo adecuado.

Se observa en el presente estudio que en el área rural de Tumbatú la alimentación aunque no deja de ser deficiente es mejor que en el barrio urbano marginal de Miravalle, ya que aprovechan los alimentos cultivados en su localidad. En Miravalle el problema de inseguridad alimentaria es mayor, ya que los hogares necesitan generar ingresos suficientes y estables para satisfacer sus necesidades básicas de forma sostenida, debido a que la producción agrícola y el autoconsumo se han reducido en los últimos años por abandono de la agricultura por el poco apoyo que se brinda y es el reflejo de la pobreza en las que están viviendo varias comunidades de nuestro país tanto en las áreas rurales pobres y los suburbios de nuestras ciudades que crecen día a día.

## 6. Conclusiones

- En Miravalle la baja disponibilidad de alimentos es mas grave que en la zona rural de Tumbatú, porque en Tumbatú se producen algunos alimentos que sirven tanto para la venta como para el autoconsumo.
- El consumo de carnes tanto en Miravalle como en Tumbatú, es bajo, entre los alimentos de mayor consumo se encuentran: pollo, atún y huevos que no alcanzar a satisfacer las necesidades de proteínas de todos los miembros del hogar.
- La producción de fréjol y crianza de animales en Tumbatú, ayuda en gran medida a aportar con proteína a la dieta de las familias. En cambio en Miravalle el aporte de proteínas es más bajo y está dado

por algunos alimentos de origen animal.

- Los cereales como. Arroz, fideos, pan, harinas y avena, y los tubérculos, alimentos que aportan principalmente carbohidratos son los alimentos de mayor disponibilidad en ambas comunidades, aunque en algunas familias también se observa deficiencias en el consumo de este nutriente.
- En general, existe una deficiente disponibilidad de macronutrientes sobre todo en Miravalle y en menor gravedad en la comunidad de Tumbatú. Sin embargo, se pudo detectar que en Tumbatú existe mayor exceso en el consumo de micronutrientes, en especial grasas.
- La inseguridad alimentaria estuvo presente en la mayoría de los hogares de las 2 comunidades especialmente en los hogares que no producen alimentos como es el caso de algunos hogares de Tumbatú, especialmente los hogares que no se dedican a la crianza de animales y a la producción de fréjol.
- Entre los hogares que viven en el área urbana y en la rural se observaron pequeñas variaciones en el patrón alimentario, representadas fundamentalmente en la disponibilidad de fréjol.
- No se observó relación entre disponibilidad de alimentos y nivel instrucción, número de miembros de hogar, estado civil.

## **7. Recomendaciones**

- En el barrio urbano marginal de Miravalle hace falta promocionar la selección y compra de más leguminosas incluido el fréjol, arvejas, lentejas, entre otras para que preparen mezclas alimentarias como por ejemplo arroz con menestra y otro tipo de preparaciones para mejorar la calidad nutricional de la dieta.,
- Implementar un programa de huertos familiares complementado con educación alimentaria para mejorar la producción de alimentos y diversificar la dieta
- Difundir la construcción de servicios higiénicos o letrinas e implementar otros servicios básicos para mejorar las condiciones de salubridad de las familias.
- Deberían realizarse investigaciones en el ámbito de la seguridad alimentaria abordando cada uno de sus componentes como disponibilidad, acceso, estabilidad, consumo y utilización biológica a fin de identificar el componente que determina la inseguridad alimentaria de las comunidades.
- Brindar asesoría técnica para la producción de alimentos y crianza de animales con el fin de mejorar el rendimiento en su producción.
- Implantar proyectos sustentables que contribuyan a mejorar la seguridad alimentarias de las 2 comunidades.

## 8. Bibliografía

1. Moron, Celio; Seguridad Alimentaria y Nutrición de la comunidad; Edición única; Imprenta Tierra Mía; Santiago de Chile, 2001; FAO
2. El Enfoque De FEWS NET Para El Análisis De La Seguridad Alimentaria; Basándose En Los Medios de Vida; <http://www.fews.net/livelihoods/FNL Broch- es.pdf>
3. Karlos Pérez de Armiño; Diccionario de Acción Humanitaria Y Cooperación al Desarrollo.
4. Dehollain. Paulina; Conceptos y factores Condicionantes de la Seguridad alimentaria en los hogares; [www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/centros-estigación/ciaal/agroalimentaria/anual/articulo1\\_5.pdf](http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/centros-estigación/ciaal/agroalimentaria/anual/articulo1_5.pdf).
5. Maletta Héctor; Una Nota sobre los Conceptos de Seguridad e Inseguridad alimentari, [http://www.apoiofomezero.org.br/arquitos/concepto\\_sa\\_maletta.pdf](http://www.apoiofomezero.org.br/arquitos/concepto_sa_maletta.pdf); Marzo 2003.
6. Localización De Las personas Que Sufren de Inseguridad Alimentaria Entre Los Grupos vulnerables; <http://www.fao.org/docrep/meeting/x80185.htm#176-17094>.
7. El Simposio Científico Internacional (ISS) Sobre la Medición y evaluación de la carencia de Alimentos Y la desnutrición fue sostenido por los gobierno de los países bajos a través del programa de asociación FAO/países Bajos.
8. Salvares Cecilia; Seguridad alimentaria en los hogares de ACAMDI: la disponibilidad de los alimentos como indicador de insuficiencia alimentaria; Rev.chil.nutr.u31n3 Santiago dic 2004 [http://www.scielo.php?script=sci\\_attext&pid=So717\\_7518200400030007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.php?script=sci_attext&pid=So717_7518200400030007&lng=es&nrm=iso).
9. Benavente, Nut Miraray; Canasta mínima de alimentos; Primera Edición diciembre de 1993.
10. Inseguridad Alimentaria en el mundo; Alimentación como derecho prioritario. FAO
11. Dra. Peralta Lilia; Seguridad Alimentaria y Vigilancia Nutricional; Riobamba-Ecuador 2000
12. Sasson Albert; Alimentación del hombre del mañana Problemática del hambre y la pobreza; Edit Reverte S.A. edición original inglesa; España 1993.
13. Ecuador Debate; <http://www.dlh.lahora.con.ec./paginas/dabate1289.htm>.
14. Larrea Carlos; Pobreza creció con el Ajuste; <http://www.gestiondimensiones.com/documento7tema16.htm>.
15. Jiménez Guillermo; Ecuador hacia el Rediseño de la Lucha Salarial de los Trabajadores; <http://www.lahaine.org/pensamiento/ecuador.htm>.
16. Iniciativa Ecuatorial; <http://www.ecuatirinitiative.net/files/2002-349.novProyectoApoyoaldesarrolloForestalComuinalEcuador.doc>.
17. Productos De La Canasta Básica de Alimentos; <http://com/mensual/contenido2005701/09/hoy-revista/102065.html>.
18. Índice de precio al consumidor de la economía dolarizada. INEC; Junio del 2006.
19. Balance Mensual del Presupuesto Familiar de Los Hogares Urbanos; Abril del 2008. INEC
20. Balance mensual del presupuesto familiar de los hogares urbanos mayo 2007. INEC. N:187 <http://www.inec.gov.ec/doc.287300077>.
21. Menchú, María Teresa. Revista de las metodologías aplicadas en estudios sobre el consumo de alimentos. Guatemala, mayo de 1992 O.P.S
22. Recalde Mora, Fabián. Inseguridad alimentaria a nivel del hogar: Problema nacional. Contribución para la revista de nutrición/M.S.P 1995.
23. Recalde Mora, Fabián. Seguridad alimentaria a nivel del hogar. 1996.
24. Seguridad alimentaria nutricional en Centro América. Segunda edición. INCAP, OPS.
25. Nutrición Humana en el mundo en desarrollo.FAO.

26. Salud publica de México Cuernavaca diciembre 20005. <http://www.scielosp.org/scielo>.
27. Revista cubana Alimento Nutr1998 <http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12298/ali06298.htm>
28. Dixis Figueroa Pedraza Programa, Universidad Federal de Pernambuco. Brasil. Disponibilidad de alimentos como factor determinante de la Seguridad Alimentaria y Nutricional y sus representaciones en Brasil
29. Olivo Edgar Abreu, Ablan de Flórez Elvira. ¿Qué ha cambiado en Venezuela desde 1970 en cuanto a la disponibilidad de alimentos para el consumo humano?
30. Alvares Uribe, Martha Cecilia, Nut. Mancilla López, Nut. Lorena Patricia, Est. Nut. Cortes Torres, Est. Nut. Johana Elena. Características socioeconómicas y seguridad alimentaria, de los hogares productores de alimentos para el autoconsumo, Antioquia Colombia.
31. Jennifer Bernal Rivas y Paulina Lorenzana Albert. Universidad Simón Bolívar, caracas, Venezuela. Diversidad alimentaria y factores asociados en beneficiarios de 77 multihogares de cuidado diario: región central de Venezuela.
32. Couceiro Mónica Elena. La alimentación como un tiempo de la nutrición, su disponibilidad y accesibilidad económica.
33. Molina Luisa Elena Cambios En La Disponibilidad Alimentaria En Los Países De La Comunidad Andina De Naciones (Can), 1990-2002
34. Mendoza Carolina V, Pinheiro Anna Christina F, Hugo Amigo C. (facultad de medicina Universidad de Chile). Evolución de la situación alimentaria en Chile.
35. Océano Mosby. Diccionario de medicina. Editorial Océano, Barceló España.

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

### Recepción de Artículos

Los artículos son recibidos en la oficina del CUICYT (2do. Piso Edificio Planta Central). Únicamente artículos originales resultados de investigación o de aplicación práctica (adaptación de tecnologías) serán considerados para ser evaluados. Los artículos son aceptados para revisión entendiendo que los trabajos no han sido anteriormente publicados en ningún medio. Los artículos y cualquier otro material publicado en la Revista Científico Tecnológica "El Investigador" representan las opiniones del(los) autor(es) y no se debería entender como la opinión del editor y publicador.

Los autores de los manuscritos enviados entienden que si su artículo es aceptado para publicación, el formulario de transferencia de derechos de autor del artículo (copyright), incluyendo los derechos de reproducir el artículo en cualquier medio, serán asignados exclusivamente al publicador. La Revista Científico Tecnológica "El Investigador" concede al autor el derecho de publicación en cualquier medio en el que él sea autor o editor, sujeto a que en el medio en que se publique se dé el crédito propio de la publicación original del artículo a la Revista Científico Tecnológica "El Investigador".

Las áreas temáticas principales de la revista son: Ciencias Agropecuarias y Tecnológicas, Ciencias Sociales y Humanística, Salud, Educación y Ciencias Naturales. Los artículos deben estar escritos en español.

Las personas interesadas en publicar artículos en la Revista Científico Tecnológica "El Investigador" deberán respetar las siguientes normas:

- 1.-Los artículos deben ser originales, resultado de proyectos de investigación; inéditos en español y no estar\* aprobados para su publicación en otras revistas.
- 2.-El Consejo Editorial se reserva el derecho a decidir sobre la publicación de los trabajos, así como el número en que aparecerán. Para su evaluación y selección final, los artículos serán enviados a lectores quienes emitirán un informe.
- 3.-En una hoja aparte, el autor o autora hará constar su nombre, grado académico y/o estudios, adscripción institucional o laboral, el título del artículo, la fecha de envío, dirección postal y correo electrónico.
- 4.-Los artículos deben estar precedidos de un resumen no mayor a 800 caracteres con espacios (100 a 150 palabras) en español e inglés.
- 5.-Los autores deben proporcionar de cinco (5) a ocho (8) descriptores o palabras clave que reflejen el contenido del artículo. Estos deben constar tanto en español como en inglés.
- 6.-El título del artículo no deberá ser mayor a 10 palabras.
- 7.-La extensión de los artículos variará según las secciones de la revista, se medirá en el contador de palabras de Word y será de máximo 25.000 a 35.000 caracteres con espacios.
- 8.- La primera vez que aparezcan siglas deberá escribirse su significado completo, luego las siglas.
9. Sobre cuadros, gráficos y tablas:
  - 9.1 Deberán estar incorporados en el texto de forma ordenada.



9.2 Deberán contener fuentes de referencia completa.

9.3 Cada uno contará con un título y un número de secuencia (Ejemplo: Tabla 1. Presupuesto por organización, zona y monto).

9.4 Los gráficos pueden enviarse de forma separada en cualquier formato legible estándar (indicar el formato), siempre que en el texto se mencione la ubicación sugerida por el autor. Para asegurar la calidad final, el autor/a hará llegar a la redacción un archivo digital con alto nivel de resolución (en cd, disquette, zip, usb u otra forma de archivo).

10.- Las citas bibliográficas que aparezcan en el texto deben ir entre paréntesis, indicando el apellido del autor, año de publicación y número de página. Por ejemplo: (Habermas 1990:15). La referencia completa deberá constar en la bibliografía.

11.-La bibliografía constará al final del artículo y contendrá todas las referencias utilizadas en el texto. Se enlistará la bibliografía de un autor en orden descendente según el año de publicación (2004, 2003, 2002...).

12.-La bibliografía se enlistará siguiendo el orden alfabético de los autores y las siguientes formas:

Libro de un autor:

Apellido, Nombre, año de publicación, Título del libro en cursiva, editorial, lugar.

Ejemplo: Laclau, Ernesto, 1996, Emancipación y diferencia, Ariel, Buenos Aires.

Libro de más de un autor:

Apellido, Nombre y Nombre Apellido, año de publicación, Título del libro en cursiva, editorial, lugar.

Ejemplo: Laclau, Ernesto y Chantan Mouffe, 1985, Hegemony and Socialist Strategy. Towards a Radical Democratic Polines, Verso, Londres.

Artículo en libro de editor (es), coordinador (es) o compilador (es):

Apellido, Nombre, año de publicación, "Título del artículo entre comillas", en Nombre Apellido, palabra que corresponda "editor"/ "editores"/ "coordinador"/"compiladores", etc., Título del libro en cursiva, editorial, lugar.

Ejemplo: Muratorio, Blanca, 2000, "Identidades de mujeres indígenas y política de reproducción cultural en la Amazonia ecuatoriana", en Andrés Guerreño, compilador, Etnicidades, FLACSO - Ecuador, ILDIS, Quito.

Artículo en revista:

Apellido, Nombre, año de publicación, "Título del artículo entre comillas", en Nombre de la revista en cursiva, No. de la revista, editorial, lugar, páginas que comprende.

Ejemplo: Coraggio, José Luis, 2000, 'Alternativas a la política social neoliberal', en ICONOS, No. 9, FLACSO-Ecuador, Quito, p. 52-59. .

13.-La Revista "El Investigador" se reserva el derecho de realizar la corrección de estilo y los cambios editoriales que considere necesarios para mejorar el trabajo.

14.-Los artículos que se ajusten a estas normas serán declarados como "recibido" y puestos a consideración del Consejo Editorial para su evaluación antes de ser "aprobados". EL mecanismo de evaluación se explica en la norma

15. Los artículos que no se ajusten a estas normas serán devueltos a sus autores y serán declarados como "no recibido".



