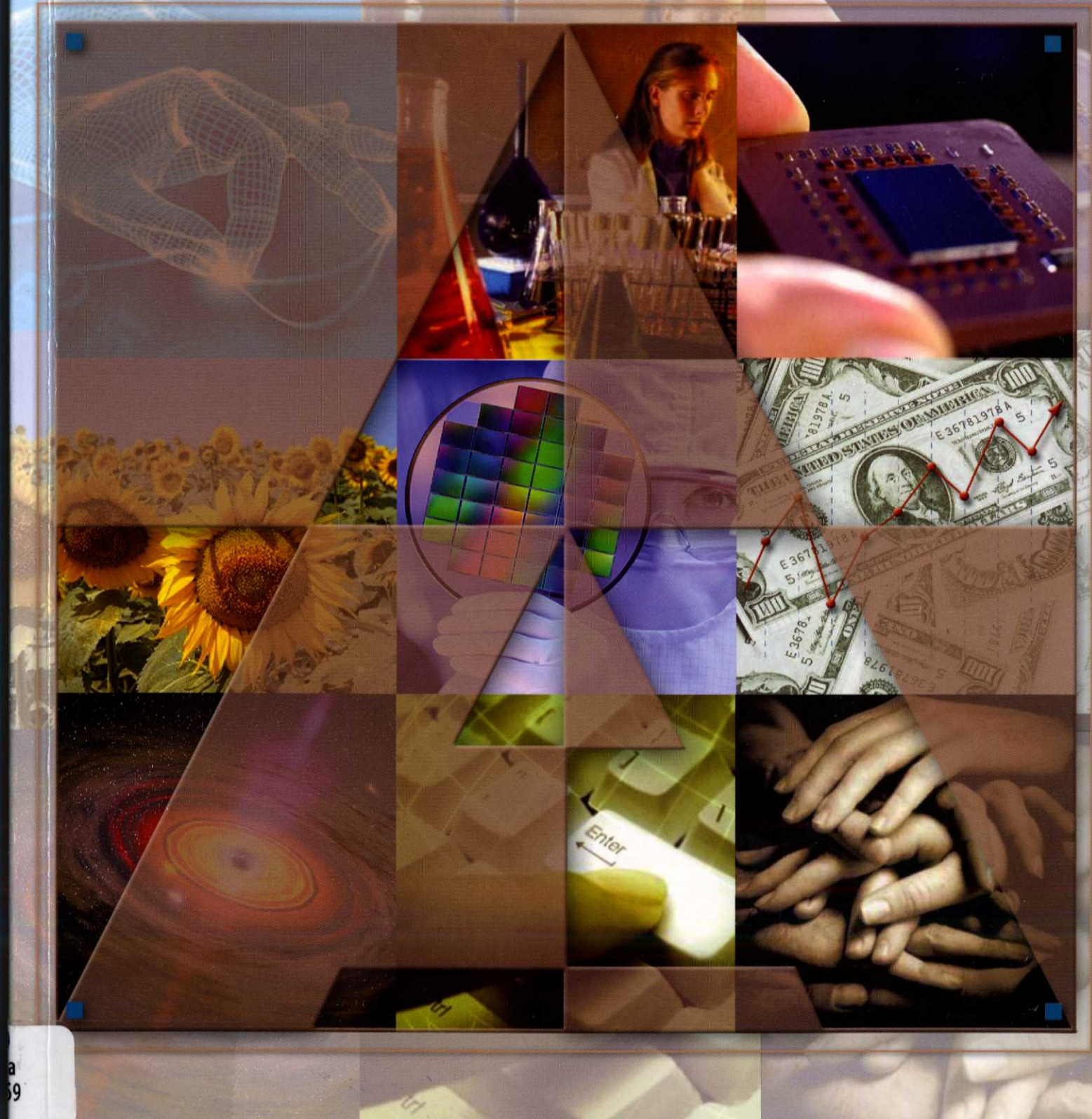


# anales

ANALES · REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

DIRECCION DE INVESTIGACION

CIENCIA Y TECNOLOGIA



a  
69

TOMO 54 · DICIEMBRE 2008

si 5669

 REVISTA DE LA  
UNIVERSIDAD  
DE CUENCA  
**anales**  
**DIRECCION DE INVESTIGACION**



donación \$1.00 3- Ago 2011

**CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**



**TOMO 54 • DICIEMBRE 2008**



**DIRECCION DE INVESTIGACION**

**Rector:**

*Jaime Astudillo Romero*

**Vicerrector:**

*Fabián Carrasco Castro*

**Director de la Dirección de Investigación**

*Arturo Carpio Rodas*



Diagramación:  
*Fabián Cordero*

Impresión:  
*Gráficas Hernández*

Traducción al Inglés:  
*Dr. Ion Youman*

Diciembre • 2008  
Impreso en el Ecuador  
ISSN No. 0041-8390

Correspondencia y Canje:  
*Dirección de Investigación  
Universidad de Cuenca  
Casilla No. 01.01.1566  
Teléfono: 4051 051 ; 4051 000 (Ext. 1180)  
Fax: 4051 000 (Ext. 1182)  
Cuenca Ecuador*

*Correo electrónico: [idiuc@ucuenca.edu.ec](mailto:idiuc@ucuenca.edu.ec)*

*[http:// www.ucuenca.edu.ec](http://www.ucuenca.edu.ec)*



# contenido



135739

Editorial 11  
*Arturo Carpio Rodas*

Impacto de factores de riesgo al nacer sobre el desarrollo 13  
psiconeurosensorial del niño  
*Hugo Calle Galán, Lourdes Huiracocha, Elizabeth Salinas, Leonardo Arizaga, Ana Montenegro*

Calidad de vida en pacientes mayores de 16 años que acuden 25  
al Centro Regional de Epilepsias "Ciudad de Cuenca"  
*Alberto Vázquez Arizaga, Karina Quinde Herrera, Noemí Lisanti Fabbio, Alicia Hurtado Cárdenas*

Prevalencia de sensibilización y alergia al látex en personal 37  
de quirófanos de dos hospitales del austro ecuatoriano  
*Efraín Rodas Abad, Claudia Rodas, Santiago Peralta, Luis Flores*

Las prácticas relacionales como espacios para la interacción 45  
de conocimientos entre técnicos y agricultores para procesos  
exitosos de implementación de tecnologías en el manejo de  
agua y suelo  
*Enrique Santos Jara, Dolores Sucozhañay, Germán Cárdenas, Jhoana Cruz, Bernarda Guerrero*

Procesos de gobernabilidad en los gobiernos locales y 59  
perspectivas de desarrollo: caso de los Municipios de Sígsig y  
Oña  
*Marco Salamea Córdova, Ana Cecilia Salazar, Felipe Abril*

Impacto de la globalización en el desarrollo económico local: 69  
estudio de caso de la provincia del Azuay  
*Adrián Carrasco, Karina Sáenz, Santiago Pozo, Diana Solórzano, Fabián Cordero*

135855

- Determinación del contenido de minerales y evaluación de parásitos intestinales, coliformes totales y *escherichia coli* en hortalizas cultivadas en San Joaquín, en fresco y sometidas a diferentes tratamientos térmicos 79  
*Nube Cecilia Castro, Adelina Astudillo Machuca*
- Restauración y recuperación de suelos de la cuenca media del río Paute-Microcuenca Cachihuayco 89  
*Fernando Bermúdez, Freddy Once, Luis Lazo, María Eugenia Torres, Verónica Vivar, Jenny Pelchor, Marco Orellana*
- Control biológico de plagas en granos almacenados de maíz y fréjol 103  
*Franklin Santillán Santillán, Francisco Merchán Beltrán, Juan Gómez Tigre*



# editorial

La promulgación del nuevo Reglamento Académico de la Universidad de Cuenca, aprobado por su Consejo Universitario en Agosto del 2008, sin duda constituye el hecho más relevante para el proceso de desarrollo de la ciencia y tecnología en nuestra Alma Mater. En efecto, este reglamento recoge una de las mayores aspiraciones de la comunidad universitaria, como es el reconocer la categoría de investigador, además de la de docente, dentro de su personal académico. El artículo 1, del capítulo I, del referido reglamento académico reza textualmente: "el personal académico está constituido por los docentes e investigadores con nombramiento, en cualquier categoría o dedicación ...". La Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC), por su parte, tiene un papel protagónico en este proceso, puesto que es el organismo responsable de la conformación y ejecución de los respectivos concursos de oposición y méritos para proceder al nombramiento de los futuros investigadores. De esta manera, durante el año 2008, cinco flamantes investigadores se han incorporado al personal académico de nuestra universidad mediante el respectivo concurso convocado de acuerdo al nuevo reglamento académico.

La incorporación de nuevos investigadores a los diferentes programas y proyectos de investigación científica, que actualmente se hallan en ejecución en nuestra universidad constituye un irrefutable ejemplo de la política institucional instaurada por las actuales autoridades universitarias, en el sentido de fortalecer e impulsar el desarrollo de la ciencia y tecnología, a fin de que nuestra universidad se convierta en la práctica en una universidad que enseña e investiga, acorde con las exigencias de la nueva época de la sociedad del conocimiento.

En este contexto, la DIUC lanza una nueva publicación de la Revista Anales de la Universidad de Cuenca, que contiene los resultados de los trabajos de investigación científica realizados por los profesores y estudiantes investigadores de las diferentes unidades académicas, en una clara demostración que nuestra universidad genera nuevos conocimientos dirigidos a resolver los problemas sociales y económicos de la región y del país. Ponemos a consideración de la comunidad universitaria el contenido de esta publicación e invita-



## Impacto de factores de riesgo al nacer sobre el desarrollo psiconeurosensorial del niño\*

Hugo Calle Galán<sup>1</sup>

Lourdes Huiracocha<sup>1</sup>

Elizabeth Salinas<sup>2</sup>

Leonardo Arízaga<sup>2</sup>

Ana Montenegro<sup>1</sup>

mos a profesores y estudiantes de las diferentes áreas de conocimiento que sometan estos artículos científicos a su discusión y análisis, a fin de alentar el espíritu investigativo y propiciar la construcción de nuevas ideas, que a su vez confluyan en nuevos programas y proyectos de investigación, para así continuar en la difícil tarea de instituir una "cultura de investigación" en nuestra Alma Mater.

Cada año se incrementa el número de profesores investigadores que realizan proyectos de investigación científica disciplinaria e interdisciplinaria en la Universidad de Cuenca, asumiendo el reto de incorporar la investigación a la docencia, y de promover el desarrollo de la ciencia e innovación tecnológica en la región. Invitamos a la comunidad universitaria a continuar con el proceso de afianzar y consolidar la investigación científica orientada a construir una sociedad mas justa y humana

*Arturo Carpio Rodas*  
DIRECTOR, DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Resumen

**Objetivos e hipótesis:** Establecer la asociación entre las alteraciones motoras y sensoriales que afectan el Desarrollo Psicomotor (DPM) con factores de riesgo (FR) detectados en recién nacidos (RN) de la Clínica Humanitaria de la Ciudad de Cuenca. Los FR pueden producir alteraciones de menor a mayor grado expresadas como discapacidades futuras. La suma de los FR aumentan la gravedad del daño y en algunas ocasiones aparecen alteraciones en ausencia de ellos.

**Método:** Estudio prospectivo de cohorte.

**Resultados:** De la muestra de 224 RN, el 84.8% presentó algún FR. El 39.7% hasta 2 FR y el 45% tres o mas. El promedio de FR para cada RN fue de 3.8%. De los 190 expuestos, 14 presentaron algún problema en su DPM durante el primer año y de los 34 no expuestos sólo 1. Los FR del los 14 RN fueron: Peso Bajo al Nacer (PBN): 5 RN, Muy Bajo Peso al Nacer (MBPN): 5 RN y Peso adecuado (PA): 4 RN, Prematurez: 10 RN, Apgar <6 al minuto: 5 RN, Apgar <6 a los 5 minutos: 5 RN, Hiperbilirrubinemia: 6 RN, Infecciones maternas menores: 3 RN. Control prenatal inadecuado: 4 RN, Antecedentes patológicos obstétricos: 7 RN. Embarazo no planificado: 7RN. De los 14 RN, al año: 4 niños fueron diagnosticados como normales, 5 con Retraso Motor Leve (RML) y 5 como Retraso Motor Grave (RMG). Del grupo no expuesto, sólo 1 niño fue diagnosticado de Síndrome de West. La frecuencia de las alteraciones en el DPM fue mayor en los expuestos, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca.  
Correspondencia: Dr. Hugo Calle G.  
E-mail: calleort@cue.satnet.net

<sup>1</sup> Dirección de Investigación Universidad de Cuenca  
<sup>2</sup> Clínica Humanitaria. Cuenca

## Summary

**Objective and hypothesis:** To establish the association between motor and sensory alterations that affect Psychomotor Development (DPM) with risk factors (FR) detected in newborns (RN) of the Humanitarian Clinic of the City of Cuenca. FR can produce smaller or greater degree alterations expressed as future disabilities. The sum of FR augment the seriousness of damage and in some cases alterations appear in their absence.

**Method:** Cohort prospective study.

**Results:** Of a 224 RN sample, 84.8% presented some FR. 39.7% up to 2 FR, and 45% three or more. The average of FR for each RN was 3.8%.

Of the 190 exposed, 14 presented some problem in their DPM during the first year, and of the 34 unexposed only 1. The FR of the 14 RN were: Low Birth weight (PBN): 5 RN, Very Low Birth Weight (MBPN): 5 RN and adequate weight (PA): 4 RN, Prematurity: 10 RN, Apgar <6 each minute: 5 RN, Apgar <6 at 5 minutes: 5 RN, Hyperbilirrubinemia: 6 RN, smaller maternal Infections: 3 RN. Inadequate prenatal control: 4 RN, obstetric pathological history: 7 RN. Unplanned pregnancy: 7RN. Of the 14 RN, each year: 4 children were diagnosed as normal, 5 with Light Motor Delay (RML), and 5 with Serious Motor Delay (RMG). Of the unexposed group, only 1 boy was diagnosed with West Syndrome. The frequency of alterations in the DPM was greater in those exposed, although there were no significant statistical differences found.

## Introducción

El personal de salud, responsable de la vigilancia del DPM de un niño(a) tiene limitados conocimientos y destrezas para realizar el diagnóstico de las alteraciones del Crecimiento y Desarrollo. No se da la importancia del caso a los FR como facilitadores en la aparición de deficiencias físicas y mentales en la población. (1).

Crecimiento y Desarrollo (CD) se interrelacionan entre sí. Para su mejor comprensión se define al **crecimiento** como el incremento de masa de un ser vivo y al **desarrollo** como el proceso mediante el cual se logra mayor capacidad funcional de los sistemas a través de los fenómenos de maduración, diferenciación e integración de funciones (2). Con estas premisas al CD se lo define como: "todo cambio en forma de respuesta adaptada y organizada frente a experiencias de interacción con el medio, en el tiempo, y de acuerdo a su potencial genético" (3).

La OPS/OMS ha propuesto aplicar en los servicios de salud el **enfoque de riesgo** con el fin de disminuir la probabilidad de que se produzca un hecho o daño determinado en la salud en grupos humanos **vulnerables** que poseen ciertas características particulares que favorecen la aparición

de determinadas enfermedades. En este estudio, el grupo vulnerable es el que ha estado **expuesto** a FR productores a corto, mediano o largo plazo de alteraciones en el DPM (4).

La prevalencia de discapacidad en nuestro país es del 13%, con el 2.4% de minusvalidez. En Cuenca existen cerca de 800 personas discapacitadas que se atienden en centros especializados. (5). La mayoría de las causas son prevenibles e intervenibles, de tal manera que muchos daños a futuro pueden evitarse si se los reconoce, identifica y trata en forma oportuna. (6, 7, 8, 9).

Entre otros, existen factores biológicos como: peso bajo al nacimiento, prematuridad, asfixia neonatal, hiperbilirrubinemia, síndrome de distress respiratorio neonatal, alteraciones metabólicas (glucosa, calcio, magnesio, etc.), infecciones menores en la madre, infecciones intrauterinas crónicas (TORCH) y las agudas (sepsis), malformaciones y síndromes cromosómicos.

Los RN de bajo peso de nacimiento (< 2.500 gr.), de muy bajo peso de nacimiento (<1.500 gr) y los de extremo bajo peso de nacimiento (<1.000gr) pueden presentar a largo plazo alteraciones neurológicas que se manifiestan como trastornos de

la concentración, de la actividad, del tono y de la sociabilización. (10)

La desnutrición intrauterina constituye un FR para la aparición de hipertensión arterial, diabetes, accidente vascular encefálico y muerte por enfermedad coronaria en la vida adulta. (11). Los RN prematuros, son más susceptibles a la asfixia, infecciones, hipotermia, hiperbilirrubinemia, hemorragias intracraneales, etc. En el caso de estas últimas la anatomía de los vasos cerebrales en la región subependimaria, su labilidad y las limitaciones para la autorregulación del flujo cerebral hacen que cualquier factor que altere la presión arterial repercuta en el flujo cerebral y se produzca hemorragia.

Estas patologías se manifiestan en el futuro como lesiones motoras de leves a graves, parálisis cerebral (PC) alteraciones sensoriales, sobre todo auditivas y de la visión. (12, 13, 14)

La lesión cerebral hipóxico-isquémica perinatal es causa importante de morbimortalidad neurológica en el período neonatal y en etapas posteriores (15, 16, 17, 18). En modelos animales, la asfixia perinatal origina lesión cerebral; sin embargo esta relación no parece corresponder en el ser humano puesto que muchas manifestaciones clínicas de la lesión hipóxico-isquémica son inespecíficas lo que implica un seguimiento médico riguroso.

El test de Apgar (19, 20) no es sinónimo de asfixia, pero es útil para evaluar la vitalidad del RN y la toma de las decisiones inmediatas. Es un indicador que define la intervención debido a la carencia de exámenes especializados que corroboran el diagnóstico de asfixia. (21)

La Hiperbilirrubinemia neonatal es otro FR descrito como productor de alteraciones en el DPM. (22). En estos casos, los niveles séricos de Bilirrubina total superan los 12 mg/dl en Recién Nacido Término (RNT) y los 15 mg/dl en los Recién Nacidos Pretérmino (RNPrT).

La falta de planificación del embarazo y el control prenatal inadecuado pueden constituirse en FR, considerando la realidad y aspectos culturales, educativos y de calidad de los servicios de salud. Actualmente se han propuesto parámetros prácticos basados en la evidencia que incluyen métodos de laboratorio y de gabinete que no están

siempre a la disposición (23) y que se usan para la evaluación de los niños(as) con retardo global en el desarrollo. Por este motivo, la detección temprana de los riesgos en los RN se hace más necesaria como condición rutinaria en nuestros servicios de salud, enfocándola desde una práctica que priorice la observación y el diagnóstico clínico y la celeridad en la transferencia de los niños en riesgo dentro de un sistema de referencia y contrarreferencia en los servicios de salud materno infantil y los especializados en la intervención multidisciplinaria.

Las madres menores de 17 años o mayores a 35, pueden dar a luz hijos de peso bajo (igual o < a 2.500 gr) y por ende retardo en la maduración del Sistema Nervioso Central (SNC) y algún déficit o lentitud en su crecimiento (24).

Entre otros factores ambientales que pueden incidir negativamente en el CD del niño y que hemos considerado en el estudio están: la ruralidad, el bajo nivel de instrucción, la actividad física exagerada de la madre y otras patologías como: toxemia e infecciones intrauterinas.

## Material Y Métodos

Es un estudio prospectivo de cohorte. Se conformaron dos grupos de RN que se diferenciaron por las variables **riesgo**, puesto que un grupo estuvo sometido a ellas y el otro no. La intención fue establecer la probabilidad de asociación entre riesgos y desenlaces específicos, que en este caso fueron las alteraciones del DPM.

El universo estuvo formado por todos los niños nacidos en el año 2004 en la Clínica Humanitaria. La muestra, estuvo constituida por el 22% de los 1038 niños nacidos entre Febrero a Julio del 2004. Por cada FR estudiado se seleccionaron a los RN que lo poseían y a los que no. El 50% de los RN de la muestra recibió atención en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Por cada RN que fue hospitalizado en la UCI por presentar 1 o más FR, se escogió al RN que nació inmediatamente después de aquel y que no necesitó hospitalización ni presentó un FR aparente.

La selección de pacientes y el llenado del formulario diseñado para el efecto lo hizo el Mé-



dico Residente de Pediatría. Posteriormente en la Consulta, se evaluó a los niños(as) a la semana, al uno, tres, seis, nueve y doce meses utilizando la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor de S. Rodríguez adaptada y validada por el equipo multidisciplinario del CEDIUC (25). El instrumento analiza 5 ítems con la siguiente valoración: DPM normal: 10/10, logros no definidos completamente para la edad cronológica: 5/10 y logros ausentes para la edad: 0/10. El puntaje máximo para cada grupo de ítems es de 50. La calificación correspondió al promedio del puntaje obtenido en las áreas evaluadas de 1 a 12 meses. La valoración asignada se ubicó en la siguiente escala: Normal: 41-50 puntos. Observación clínica: 21-40 puntos y derivación a intervención: 0-20 puntos.

Se confeccionó una ficha clínica en el programa Excel que comprendió 170 campos, en donde se introdujeron los datos para su procesamiento posterior en el programa SPSS vs. 12.0 en inglés para su análisis estadístico. Se realizaron los pertinentes cruces de campos, de forma que cuando se quiso evaluar la asociación de dos variables independientes se realizó análisis de tablas de contingencia mediante el test de la chi cuadrada de Pearson, con un intervalo de confianza del 95%. La significancia estadística fue aceptada con una probabilidad de <0.05.

**Resultados**

**Exposición al riesgo y alteraciones en el desarrollo**

Entre Febrero y Julio del 2004 nacieron en la Clínica Humanitaria 1038 niños(as), con un promedio diario de 5.7 nacimientos. El 65% residían en el medio urbano y el 35% en el rural. El 51.8% nacieron por parto eutósico y el 48.2% por cesárea. Los niños que presentaron uno o más FR y que además requirieron los servicios de la UCI fueron 112 que representa el 50% de los nacimientos de la muestra. De los restantes 112 RN que fueron elegidos en forma aleatoria y que no requirieron hospitalización, 78 niños presentaron también algún FR. y representan el 34.82%. De toda la muestra, 89 RN (39.7%) presentaron hasta 2 FR, 101 (45.1%) presentaron tres o más y 34 (15.2%) ningún factor de riesgo. En los expuestos, la frecuencia de los FR fue de 719 con un promedio de 3.8 FR para cada niño. De Los 190 RN expuestos a algún FR, 14 RN (7.4%) y de los no expuestos, sólo 1 (3%) presentaron algún problema en su DPM manifestado en el seguimiento hasta el año de edad. No existió diferencia estadísticamente significativa.

**Tabla 1**

**Distribución de pacientes según exposición a factores de riesgo y alteración en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.**

Factores de Riesgo (FR)	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
1-2 FR	4 [26.7]	85 [40.7]	89 [39.7]
>3 FR	10 [66.7]	91 [43.5]	101 [45.1]
Ninguno	1 [6.7]	33 [15.8]	34 [15.2]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 3.118$   $p > 0.05$

**Prematurez y alteraciones en el DPM.**

De la muestra, 65 RN fueron prematuros, (29%) de estos, 10 (15.4%) tuvieron algún problema en su DPM y 55 (84.6%) no. Los RN a término, fueron 159 (71%) de la muestra, de ellos 5 (3.1%)

tuvieron algún problema en su DPM y 154 (96.9%) no. La prueba chi cuadrada probó de manera significativa ( $p < 0.01$ ) que la prematurez no está relacionada con las alteraciones en el DPM.

**Tabla 2**  
**Distribución de pacientes según Prematurez y alteración en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.**

Prematurez	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
Prematuro	10 [66.7]	55 [26.3]	65 [29]
No prematuro	5 [33.3]	154 [73.7]	159 [71]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 11.063$ ,  $p < 0.01$

**Peso igual o menor a 2.499 gr. al nacer y alteraciones en el DPM.**

De la muestra, 51 RN (22.8%) tuvieron peso igual o menor a 2.499 gr. De estos, 10 (19.6%) tuvieron algún problema en su DPM y 41 (80.4%) no.

Los RN con un peso mayor a 2.500 gr. fue-

ron 173 (77.2%) de la muestra, de ellos, 5 (2.9%) tuvieron algún problema en su DPM y 168 (97.1%) no. La prueba chi cuadrada probó de manera significativa ( $p < 0.01$ ) que el bajo peso al nacer no está relacionado con las alteraciones en el DPM.

**Tabla 3**

**Distribución de pacientes según peso de nacimiento y alteración en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.**

Peso al nacer	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
< 2499 gr	10 [66.7]	41 [19.6]	51 [22.8]
> 2500 gr	5 [33.3]	168 [80.4]	173 [77.2]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 17.6189$ ,  $p < 0.01$

**Apgar al 1 y 5 minutos y alteraciones en el DPM.**

De la muestra, 19 RN (8.5%) presentaron al 1 minuto, un APGAR igual o < 6; de ellos, 4 (21.1%) presentaron alguna alteración en su DPM y 15 (78.9%) no. Los RN que presentaron un APGAR > 6 al 1 minuto fueron 205 (91.5%), de ellos 11 RN (5.4%) presentaron alguna alteración en su DPM y 194 (94.6%) no.

A los 5 minutos, sólo 4 RN presentaron un APGAR igual < a 6 (1.8%). De ellos sólo 1 RN (25%) presentó alguna alteración en su DPM y 3 (75%) no.

Los RN con un APGAR > 6 a los 5 minutos fueron 220, de ellos 14 (6.4%) presentaron alguna alteración en su DPM y 206 (93.6%) no. No existe diferencia estadística significativa. Por lo tanto, los valores de APGAR menores a 6 al 1 y a los 5 minutos no constituyen un factor de riesgo para alteraciones en el DPM.

**Tabla 4**  
Distribución de RN según índice de Apgar al 1 minuto y alteraciones en su DPM.  
Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.

Apgar 1 minuto	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
Apgar ≤ 6	4 [26.7]	15 [7.2]	19 [8.5]
Apgar > 6	11 [73.3]	194 [92.8]	205 [91.5]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 6.8483, p > 0.01$

**Tabla 5**  
Distribución de RN según índice de Apgar a los 5 minutos y alteraciones en su DPM.  
Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.

Apgar 5 minutos	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
Apgar ≤ 6	1 [6.7]	3 [1.4]	4 [1.8]
Apgar > 6	14 [93.3]	206 [98.6]	220 [98.2]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 2.1838, p > 0.01$

#### Hiperbilirrubinemia y alteraciones en el DPM.

De la muestra, sólo se pudieron registrar 170 RN para esta variable, en 54 no se obtuvo este dato. De los 170 RN 76 (44.7%) presentaron hiperbilirrubinemia y 94 (55.3%) no. De los expuestos a este FR, 9 (11.8%) presentaron alguna alteración en su DPM y 67 (88.2%) no.

De los no expuestos a éste FR, 5 (5.3%) presentaron alguna anomalía en su DPM y 89 (94.7%) no. No existe diferencia significativa. La hiperbilirrubinemia, en esta serie, no constituye un factor de riesgo para alteraciones en el DPM:

#### Infección materna menor en el embarazo.

De la muestra, 100 madres (44.6%) presentaron alguna infección menor en su período gestacional. De ellas, sólo 4 RN (4.0%) tuvieron alguna alteración en su DPM., registrada en controles durante su primer año de vida y 96 (96%) no. De

las 124 madres que no presentaron infecciones, 11 RN (8.9%) presentaron alguna alteración en su DPM. En la muestra, no se registraron casos de infecciones maternas mayores ni intrauterinas crónicas (TORCH). No hay diferencia estadística para afirmar que la infección materna menor sea un factor de riesgo para el DPM

#### Control prenatal y alteraciones en el DPM.

De la muestra, 56 madres (25%) no tuvieron un control prenatal adecuado, el 75% sí lo hizo. De las primeras, 4 niños (7.1%) presentaron alguna alteración en su DPM durante los controles en el primer año de vida y 52 niños (92.9%) no. De las 168 madres con adecuado control médico, 11 niños (6.5%) si presentaron alguna alteración y 157 (93.5%) no. No hay significancia estadística. Por lo tanto el inadecuado control prenatal "per se" no es un factor de riesgo para producir alteraciones en el DPM.

#### Nivel de instrucción materna y alteraciones en el DPM.

De la muestra, sólo 11 madres (4.9%) carecían de toda instrucción. De ellas 1 RN presentó alguna alteración en su DPM en el seguimiento durante el primer año de vida. De las 213 (95.1%) madres con algún grado de instrucción, 14 RN (6.6%) tuvieron alguna alteración en su DPM y 199 (93.4%) no. No hay diferencia estadísticamente significativa. Por lo tanto, la ausencia de instrucción en la madre, no constituye, al menos en forma aislada, un factor de riesgo para las alteraciones en el DPM del niño.

#### Edad de la madre y alteraciones en el DPM.

De la muestra, 50 madres (22.3%) presentaron edades menores a 18 o mayores a 35 años, consideradas de riesgo para producir alguna alteración en el DPM. y 174 (77.7%) edades entre 19 y 34 años. En el primer grupo de madres, sólo 1

niño (2%) tuvo algún problema en su desarrollo y 49 (98%) no. E el grupo de madres con edades entre 19-34 años, 14 niños (8%) presentaron alguna alteración en su DPM y 160 (92%) no. No existen diferencias significativas. En esta serie, las edades extremas, no constituyeron un FR.

#### Antecedentes patológicos y obstétricos en el presente embarazo y alteraciones en el DPM.

De la muestra, 45 madres (20.1%) tuvieron alguna patología obstétrica en el presente embarazo y 179 (79.9%) no. En el primer grupo sólo 5 (11.1%) niños tuvieron alguna alteración en su DPM en el primer año y 40 (88.9%) no. En el grupo no expuesto 10 niños (5.6%) presentaron alguna alteración en el DPM y 169 (94.4%) no. No hay diferencia estadísticamente significativa. Esta variable no constituye un factor de riesgo para alteraciones en el DPM.

**Tabla 6**  
Distribución de pacientes según antecedentes patológicos y obstétricos en la madre y alteraciones en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.

Antecedentes patológicos obstétricos	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
SI antecedentes	5 [33.3]	40 [19.1]	45 [20.1]
NO antecedentes	10 [66.7]	169 [80.9]	179 [79.9]
Total	15 [6.7]	209 [93.3]	224 [100]

$\chi^2 = 1.757, p > 0.01$

#### Actividad física exagerada de la madre y alteraciones en el DPM.

De 219 madres, en las que se pudo recabar esta información, 8 (3.7%) presentaron actividad física exagerada y 211 (96.3%) no. En el primer grupo sólo 1 niño (12.5%) presentó alguna anomalía

en su DPM dentro del primer año y 7 (87.5%) no. En el grupo no expuesto, 14 niños (6.6%) presentaron alguna anomalía en su DPM y 197 (93.4%) no. No hay diferencia estadísticamente significativa. De igual forma, este no constituye un FR. para producir alguna alteración en el DPM.



Tabla 7.

Distribución de pacientes según actividad física exagerada de la madre y alteraciones en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.

Actividad Física Exagerada	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
SI	1 [6.7]	7 [3.4]	8 [3.7]
NO	14 [93.3]	197 [96.6]	211 [96.3]
Total	15 [6.7]	204 [93.3]	219 [100]

$\chi^2 = 0.416, p > 0.01$

#### Intencionalidad del embarazo y alteraciones en el DPM.

De 223 madres en las que se pudo recabar este dato, 89 (39.9%) planificaron con su pareja el embarazo, 134 (60.1%) no lo hicieron. En el primer

grupo, 9 niños (10.1%) presentaron alguna anomalía en su DPM en el primer año y 80 (89.9%) no. En el grupo expuesto, 6 niños (4.5%) presentaron alguna anomalía en su DPM y 128 (95.5%) no. No hay diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 8

Distribución de pacientes según intencionalidad del embarazo y alteraciones en su DPM. Clínica Humanitaria. Cuenca. Febrero-Julio 2004.

Intencionalidad del embarazo	Daño		Total
	Con Daño	Sin Daño	
Planificado	9 [60]	80 [38.5]	89 [39.9]
No planificado	6 [40]	128 [61.5]	134 [60.1]
Total	15 [6.7]	208 [93.3]	223 [100]

$\chi^2 = 2.706, p > 0.01$

#### Alteraciones en el DPM.

De los 190 niños *expuestos*, 14, y de los *no expuestos* 1, presentaron alguna alteración en su DPM en el seguimiento hasta el primer año. A los 6 meses, 9 niños (60%) del grupo expuesto, presentaron puntajes, en la *Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor*, entre 21-40 y 5 niños expuestos y 1 no expuesto (40%) puntajes entre 0-20.

Al 1 año: sólo 4 niños (26.67%) fueron diagnosticados como *Normales* con puntajes entre 41-50, 5 niños (33.33%) con puntajes entre 21-40 como *Retraso Motor Leve* y 6 niños (40.0%) con

puntajes entre 0-20 como portadores de *Retraso Motor Grave*. De éstos, 4 fueron diagnosticados de Parálisis Cerebral tipo Tetraparesia espástica y 2 con alteraciones motoras gruesas. Del grupo no expuesto, el único niño que presentó alteraciones, fue diagnosticado a los 6 meses como Síndrome de West. A pesar de que la frecuencia de alteraciones en el DPM es mucho más alta en el grupo de los RN expuestos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas que nos confirmen que realmente esos FR. estudiados se asocian directamente a las alteraciones del DPM.

## Discusión

El 10.8% de los RN, es decir 1 de cada 10, necesitaron atención en la UCI, mientras que el 34.8% de los RN que no fueron a la UCI, exhibieron algún FR. El porcentaje (85%) de RN con FR, es alto, mas aún si observamos que el 41% de ellos no se hospitaliza ni se le hizo seguimiento. El 5% de la muestra (11 niños) tuvieron problemas graves en su DPM al final del primer año, lo que coincide con lo descrito en la literatura extranjera. Es probable que esta semejanza de deba a subregistro y a la prevalencia alta de partos domiciliarios (28). La mayoría de nuestros niños con FR no tienen un seguimiento riguroso hasta la edad escolar en donde pueden aparecer los efectos del daño neurológico. Al respecto, un estudio longitudinal de Viña M. y cols demuestra que 30% de RN con PBN presentaron problemas de aprendizaje escolar (26).

Se podría pensar que la frecuencia de RN con menos FR sería mayor; sin embargo se observa lo contrario, lo que hace pensar el mayor riesgo a que está sometido este grupo de niños. La frecuencia de RN que exhibieron alguna alteración en su DPM durante el primer año es mayor en el grupo expuesto que en el no expuesto, no existe diferencia estadísticamente significativa; sin embargo la frecuencia de problemas en el DPM es mas alta en la población no expuesta a FR con referencia a Apgar, infecciones menores, control prenatal, edad, antecedentes obstétricos, actividad física e intencionalidad del embarazo. Es probable que la asociación con otros FR determinaran las alteraciones.

Se calcula que en el mundo nacen anualmente 20 millones de RN con peso menor de 2.500 g. (10-20% de los RN vivos) de los cuales un 40 a 70% son prematuros (13). En nuestro estudio, se observaron cifras similares: el 22.8% tuvieron un peso menor de 2.500 gr y el 29% fueron prematuros. Comparando con trabajos locales, (33, 32) se nota una tendencia a disminuir la frecuencia de prematuridad. El 15.4% de los RNPrT, de nuestro trabajo tuvieron algún problema en su DPM frente al 3.1% de los RNT, lo que hace pensar que la prematuridad, no es un FR único que produzca alteraciones en el DPM. La mayoría de los prematuros no tienen pesos tan bajos que aumentan el riesgo como ha

demonstrado Amato M y cols. (27) que la asociación entre prematuridad y pesos menores a 1.500 g. sí constituyen un importante FR para las hemorragias cerebrales e isquemia y un daño posterior.

El evento hipóxico - isquémico intraútero puede no manifestarse con síntomas en el período neonatal. Al contrario, el que ocurre en el período transparto siempre muestra anomalías en la primera semana de vida (15). En nuestros pacientes, las anomalías se presentaron en su totalidad luego del primer mes de vida. El Test de Apgar ha sido cuestionado como predictor de anomalías en el desarrollo neurológico del niño. Nelson y cols. (20) demuestran su eficacia pues el 75% de niños con Apgar bajo presentaron alguna discapacidad a los 7 años de edad. En nuestro caso sólo 19 RN tuvieron un Apgar <6 al minuto, de ellos 4 tuvieron alguna anomalía en su DPM. El número de RN con Apgar <6 a los 5 minutos es de 4, es decir se reduce a la quinta parte y sólo 1 de estos RN tuvo alguna alteración en su DPM. De los 15 pacientes que al año tuvieron alguna alteración, sólo 5 tuvieron índices <6. No podemos considerar los índices bajos de Apgar como indicador única de alteraciones en el DPM. Es probable que la suma de otros factores prenatales tenga relación con el daño neurológico.

La Hiperbilirrubinemia, junto con la asfisia, medicamentos ototóxicos y prematuridad, han sido descritos como FR para la hipoacusia (29). También lo es para el desarrollo neurológico del niño (22) por su efecto en producir Parálisis Cerebral tipo atetósico. Graziani y cols. Reportan que la bilirrubina en rangos entre 2.3-22.5 mg/dl no produce parálisis cerebral o trastornos en el desarrollo. El 44.7% de nuestros RN tuvieron cifras dentro de este rango. De este grupo 9 RN presentaron alteraciones y del grupo no expuesto: 5.

Las infecciones menores en la madre en el período gestacional parecen no tener un efecto nocivo en el desarrollo del DPM del niño. De las 100 madres que demostraron alguna patología, sólo 4 RN presentaron algún problema posterior y de las que no 11 sí. Aparentemente fueron otros los factores asociados a esta variable la que produjeron el efecto en el RN. No se encontró ningún caso con infección intrauterina crónica.

Investigaciones de la OPS (30, 31) demuestran que la reducción en el número de visitas prenatales no se asoció con el aumento de ningún resultado negativo materno o fetal. En países desarrollados, sin embargo, las madres pueden estar menos satisfechas con la reducción del número de visitas prenatales. Un estudio de Quito B. y cols. (32) en 1993 en el Hospital Vicente Corral M. de Cuenca demuestra que el 66% de las madres no tuvieron un control prenatal adecuado, frente al 25% de nuestro trabajo. La mejora se debe quizás a la mayor promoción en este campo. Del grupo de madres sin control, sólo 4 niños presentaron algún problema frente a 11 hijos de las que sí tuvieron un adecuado control. El comentario de la asociación con otros FR se repite.

Sólo un 4.5% de las madres no tenían ninguna instrucción. Esto no permite relacionar esta variable como causa del problema central a investigarse, además, la instrucción formal en nuestro país no incluye exactamente aspectos biológicos ni de preparación de los (as) adolescentes para la maternidad y paternidad responsables.

Una investigación en el Hospital Vicente Corral M (32) revela que el 30% de las madres estaban en edades de riesgo para concebir, frente al 22% de nuestra serie; sin embargo en este grupo sólo aparece 1 niño que presentó problemas en su DPM y en el grupo no expuesto: 14 niños. Puede que este FR puede tener valor cuando se asocia al peso de nacimiento o a otros FR (24).

Ninguna de las madres con "antecedentes patológicos y obstétricos" tuvieron un embarazo de alto riesgo. Sólo 45 (20%) madres presentaron enfermedades no graves, que quizás de deba a la falta de control prenatal. De ellas presentaron alguna anomalía en el DPM: 5 niños. En el grupo no expuesto se registraron 10 niños. Aparentemente hay mayor incidencia pero no hay significancia estadística. Es probable que se deba a la muestra reducida.

Sólo 8 madres presentan "actividad física exagerada". Es probable que al responder el cuestionario, ellas no consideran el trabajo doméstico como una actividad física y peor exagerada. Suponemos que la cifra debe ser mayor. En este grupo sólo 1 niño presentó alteraciones en su DPM en el

primer año y 14 del grupo no expuesto.

El estudio de la variable "intencionalidad del embarazo", como FR social para las alteraciones del DPM está prácticamente ausente en otros estudios de este tipo. Creemos que es importante pues puede ser los orígenes de otros FR sociales y biológicos. El 40% de las parejas no planificaron la concepción y dentro de ellas existieron 6 niños con alguna anomalía en su DPM. En las parejas que sí lo hicieron se presentaron 9 niños con problemas. Es probable que esta aparente influencia de la variable se deba al tamaño de la muestra y a la intervención de otros FR.

De los 15 niños con alguna alteración en el seguimiento, al menos 3, que además de los problemas motores (Parálisis Cerebral, síndrome de West) exhiben retraso mental, tienen un mal pronóstico y se inscriben dentro del grupo de los niños discapacitados.

## Conclusiones

La frecuencia de FR para producir alteraciones en el DPM es semejante a lo reportado en países más desarrollados. Probablemente esto no se ajusta a la verdad por la alta incidencia de partos domiciliarios y sin control prenatal.

La incidencia de FR. En los RN es alta lo que exige aumentar la promoción y cobertura de los controles prenatales.

Es importante implementar un sistema que comience en la detección de los FR en el RN, haga el seguimiento y la derivación de los pacientes con sospecha o evidencia de una alteración en su DPM a centros especializados.

La tendencia encontrada es que la frecuencia de alteraciones en el DPM es mayor en los RN expuestos que en los no expuestos. No se puede inferir este hallazgo por falta de significancia estadística.

Los daños encontrados son graves y requieren necesariamente un seguimiento a través de un equipo multidisciplinario, que maneje en forma correcta un sistema de referencia y contrarreferencia entre los centros de salud y especializados.

## Referencias Bibliográficas

1. Illingworth, Ronald S. *El desarrollo infantil en sus primeras etapas, normal y patológico*. Editorial médica técnica. 1983.
2. *Manual de crecimiento y desarrollo del niño*. Segunda edición. Serie Paltex. No. 33. OPS/OMS 1994.
3. Soriano, H. *Crecimiento y desarrollo*. Guía del crecimiento y desarrollo *Pediatría*. Meneghello. Tercera edición. Editorial Mediterráneo. 1985.
4. Díaz AG, Sarué E., Fescina R., Giacomini H., Díaz Rsello JL., López R., Schwacz. *Estadística básica. Manual de autoinstrucción*. Publicación científica CLAP No. 1249. 1992.
5. [www.paho.org/spanish/HIA1998/Ecuador.Pdf](http://www.paho.org/spanish/HIA1998/Ecuador.Pdf). Ecuador: Situación general y tendencias.
6. Díaz AG, Sarué E., Fescina R., Giacomini H., Díaz Rsello JL., López R., Schwacz. *Estadística básica. Manual de autoinstrucción*. Publicación científica CLAP No. 1249. 1992.
7. Ashwal S MD, Russman BS., Blasco PA., Miller G., Sandler A., Shevell M., FRCP CM., Stevenson R. *Practice Parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy*. *Neurology* 62. March 2004.
8. Cañizares JC. *Signos de alarma cognitivos y sensoriales en niños de 0 a 3 años*. *Anales Españoles de Pediatría*. 39. 56 1993.
9. Nieto Barrera. *Signos de alerta en el desarrollo psicomotor*. *Anales Españoles de Pediatría*. 39. 56 1993.
10. Aylward GP, Pfeiffer S., Wright. *Verhulst S. Outcome studies of low birth weight infants Publisher in the last decade: a metaanalysis*. *J Pediatr* 1989; 115: 515-20.
11. Luch Fernández MD. *Signos de alerta en el desarrollo motor*. *Anales Españoles de Pediatría*. 39. 56 1993.
12. Oyarzún E., Poblete JA., Torres-Pereyra J., Salinas R. *Retardo del crecimiento intrauterino*. *Pediatría*. Meneghello Quinta edición. Editorial médica Panamericana. 1991.
13. Ventura-Juncá P., *Prematurez y bajo peso de nacimiento*. *Pediatría*. Meneghello Quinta edición. Editorial médica Panamericana. 1991.
14. Garza Morales S. Poblano A., Robledo Galván A., Fernández Carrocera LA., *Auditory evoked potencial in children at neonatal risk for hipocausis*. *Pan American Journal of Public Health*. Vol. 2. No. 4. 1997.
15. Hill A., Volpe JJ. *Asfixia perinatal: aspectos clínicos*. *Clínicas de Perinatología*. Vol 2. 1984.
16. Ishikawa T., Ogawa Y., Kanayama M., *Long-term prgnosis of asphyxiated full-term neonates with CNS complications*. *Brian Dev* 1987; 9: 48-53.
17. Allen MC., Capute A. *Neonatal Neurodevelopmental examination as a predictor of neuromotor outcome in premature infants*. *Pediatrics* Vol. 83 No. 4 April 1989.
18. Finer NN, Robertson CM., Richards RT. *Hypoxic-ischemic encephalopathy in term neonates: perinatal factors and outcome*. *The Journal of Pediatrics*. Vol. 98, No. 1, pp 112-117. 1981
19. Apgar V. *A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant*. P&S Medical Rewiew. *Current Researches in anesthesia and analgesia*. July-August. 1953.
20. Nelson KB, Ellenberg JH. *Apgar scores as predictors of chronic neurologic disability*. *Pediatrics* Vol. 68 No. 1 July 1981.

21. Carter BS., Haverkamp AD., Merenstein GB. The definition of acute perinatal asphyxia. *Clinics in perinatology*. 95. 1993.
22. Watchko JF. Maisels MJ. Jaundice in low birthweight infants: pathobiology and outcome. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*. 2003; 88: F 455.
23. Shevell, M y cols. Practice parameter: Evaluation of the child with global developmental delay. *Neurology* 60. February. 367-380. 2003.
24. Kestler E. Villar J. Bolaños L. Calvert W. Identificación de embarazos de alto riesgo de bajo peso al nacer en zonas urbanas de América Latina: II. Índice simplificado de detección precoz en la ciudad de Guatemala. *Bol Of Sanit Panam* 111 (3), 1991.
25. Rodríguez. S. Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor. Adaptada. CEDIUC. 2005
26. Viña. M, Martell M., Martínez G., Loureiro R. Evaluación en la edad escolar de los recién nacidos de muy bajo peso. *Rev. Med Uruguay* 1999; 15:13-23
27. Amato M., Konrad D., Hüppi P., Donati F. Impact of Prematurity and intrauterine growth retardation on neonatal hemorrhagic and ischemic brain damage. *Eur Neurol* 1993; 33: 299-303.
28. Manterola A., Schlager G., Adlerstein L., De la Prida L. Metódica de estudio y programa de control para recién nacidos en riesgo de daño neurológico. *Pediatría* 21: 163, 1978.
29. Martínez CF. Poblano A., Fernández-Carrocera LA., Garzo-Morales F. Factores de riesgo para hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población preescolar egresada de cuidados intensivos neonatales. *Salud Pública de México*. Mayo-Junio 1995. Vol. 37. No. 3.
30. Villar J. Berqsjó. Ensayo clínico aleatorizado de control prenatal de la OMS: manual para la puesta en práctica del Nuevo modelo de control prenatal. WHO/RHR/01.30
31. Villar J., Carroli G., Khan-Neelofur D. Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy (Cochrane review), *In the Cochrane Library*, 4, 2001 . Oxford: update Software.
32. Quito B. Quizhpe A. Prácticas asistenciales en la atención del parto y del recién nacido en el Hospital "Vicente Corral M" de Cuenca. Ecuador. 1993. Comunicación personal.
33. Calle H. Morales SM J. Síndrome alcohólico fetal en el recién nacido. En el Hospital Vicente Corral M. IDICSA. CONUEP. Cuenca, 1990.

## Agradecimientos

Al Dr. Marcelo Aguilar, Director de la Clínica Humanitaria, Dr. Marcelo Jaramillo, Presidente de la Fundación Pablo Jaramillo por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo en sus instituciones.

A los Doctores: José Arízaga, Esteban Vintimilla, Stalin Espinoza, Sandra, González, Remigio Patiño, Miguel López, Andrés Medina, Germán Montesdeoca, Carlos Ortiz, TS. Dalia Zuñiga y Lcda. Janneth Bustamante, por su trabajo eficiente y conocimientos científicos que permitieron la realización de este proyecto.



# Calidad de vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsias "Ciudad de Cuenca"\*

Alberto Vázquez Arízaga<sup>1</sup>  
 Karina Quinde Herrera<sup>2</sup>  
 Noemí Lisanti Fabbio<sup>2</sup>  
 Alicia Hurtado Cárdenas<sup>3</sup>

## Resumen

Investigaciones nuestras en pacientes con epilepsia menores de 16 años revelaron que la mayoría del grupo estudiado calificó para calidad de vida entre buena y muy buena y un grupo menor pero importante entre mala y regular. Al no tener datos sobre el tema en adultos, se propuso realizar un estudio descriptivo exploratorio en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro de Epilepsias "Ciudad de Cuenca", con el fin de determinar cómo el padecimiento y la medicación, la edad y el estado civil, las condiciones de trabajo, de vivienda, y nivel de instrucción, condicionan la calidad de vida de los pacientes con epilepsia. Para la exploración se aplicó durante un año la escala QOLIE-31, que valora como consecuencia de los parámetros anteriores, aspectos como: bienestar emocional, relaciones sociales, energía vs. fatiga, función cognitiva, preocupación por las crisis, efectos de la medicación, y calidad de vida global. Se aplicó el test a 116 pacientes: 55 hombres y 61 mujeres; y se obtuvo los siguientes resultados: Edad media en el diagnóstico: 29 años (rango 16 a 60); media en el puntaje global: 63.3, que equivale a regular en calidad de vida; media para bienestar emocional: 57.52, que equivale a mala; energía vs. fatiga: 50.60, equivalente a mala; preocupación por las crisis: 47.07 equivalente a mala; funciones cognitivas 65.12, equivale a regular; relaciones sociales: 78.22, equivalente a buena; efectos de la

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca.  
 Correspondencia: Dr. Alberto Vázquez Arízaga  
 E-mail: k\_ditto1216@yahoo.com

<sup>1</sup> Universidad de Cuenca, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Dirección de Investigación. Centro Regional de Epilepsias "Ciudad de Cuenca".

<sup>2</sup> Dirección de Investigación. Centro Regional de Epilepsias "Ciudad de Cuenca".

<sup>3</sup> Hospital Vicente Corral Moscoso. Centro Regional de Epilepsias "Ciudad de Cuenca".

medicación: 73.76, equivalente a buena; percepción global del paciente sobre su calidad de vida: 61.57, equivalente a regular. Los resultados finales muestran que la calidad de vida en el grupo estudiado es en la mayoría de las variables estudiadas entre mala y regular. Frente a ello se propondrá estrategias de intervención interdisciplinaria e interinstitucional de apoyo, tendientes a revertir las condiciones desfavorables de la población afectada.

## Summary

Our investigations in patients with epilepsy younger than 16 years old revealed that the majority of the studied group qualified for a quality of life between good and very good, and a smaller but important group, between bad and regular. As there is a lack of data for adult cases, it was proposed to carry out an exploratory descriptive study in patients older than 16 years, that attend the Center of Epilepsy "City of Cuenca", in order to determine how the suffering and medication, age and marital status, working conditions, housing, and level of education affect the quality of life of patients with epilepsy.

## Introducción

La epilepsia es una de las patologías neurológicas más comunes, en sus diversas formas afecta a personas de todas las edades, ocupaciones y estratos sociales (1); su frecuencia pertenece en un 85% a la población de países subdesarrollados de los que Ecuador no es la excepción, con altos niveles de pobreza, contaminación, deficiencias alimentarias, desnutrición materna e infantil, insuficiente acceso a educación completa, vivienda, servicios básicos, y trabajo estable; mujeres en edad reproductiva de las que al menos una de cada 300 padece de epilepsia, con el consiguiente riesgo para la salud fetal (2).

En la población general aumentan al menos 50 casos nuevos de epilepsia por cada 100.000 ha-

For the exploration, the scale QOLIE-31 was applied during one year; it evaluates as a result of the previous parameters, aspects such as: emotional welfare, social relations, energy versus fatigue, cognitive function, stress caused by crisis, medication effects, and global life quality. The test was applied to 116 patients: 55 men and 61 women; and the following results were obtained: Diagnosis average age: 29 years (rank 16 to 60); average in global score: 63.3, equivalent to regular in quality of life; average for emotional welfare: 57.52, equivalent to bad; energy versus fatigue: 50.60, equivalent to bad; stress caused by crisis: 47.07 equivalent to bad; cognitive functions: 65.12, equivalent to regular; social relations: 78.22, equivalent to good; medication effects: 73.76, equivalent to good; global perception of patient as to his/her quality of life: 61.57, equivalent to regular. The final results show that the quality of life in the studied group, in the majority of the analyzed variables goes from bad to regular. In view of this, supporting interdisciplinary and interinstitutional intervention strategies will be proposed, tending to change the unfavorable conditions of the affected population.

bitantes cada año; la frecuencia es de 5 a 12 por cada 1000 habitantes (3); según algunos estudios la frecuencia sería mayor en los países latinoamericanos que en las naciones desarrolladas (4,5). En América Latina y el Caribe existían 3 millones y medio de personas con epilepsia sin tratamiento según la OPS, en 1999 (6). La prevalencia en Ecuador es de 7 a 12 casos (7), por cada 1000 habitantes. Con una población de 12 millones de personas en 2003, la cifra aproximada en el país fue de 600.000 epilépticos; en el Austro 15.000; en el Azuay 7000; de éstos 4000 serían mayores de 16 años (8). En el Centro de Epilepsias en el Hospital Vicente Corral Moscoso se ha registrado a un 15% de los pacientes del Austro; pocos acudirían a otras instituciones de salud; una minoría a servicios privados; y la mayoría no recibe atención médica (9).

La etiología de la epilepsia se desconoce en más del 70% de casos; las de causa probable apenas explican un pequeño porcentaje de la estadística general: traumatismos e infecciones del SNC; enfermedad cerebro vascular, neoplasias cerebrales, entre otras, aumentarían la incidencia del trastorno, así como deficiencias neurológicas alrededor del nacimiento (10). En nuestra práctica diaria hemos constatado tales causas y otras propias del subdesarrollo como la cisticercosis cerebral, común en nuestro medio (7).

Al margen de las consideraciones estadísticas, los epilépticos en general enfrentan frustraciones y experiencias negativas: prejuicios sociales y familiares, interferencias del padecimiento y la medicación en sus actividades cotidianas y en las relaciones con las demás personas (11).

"TENER epilepsia", y "SER un epiléptico" según la experiencia propia y la de los demás, condicionan la percepción y juicio que cada paciente tiene sobre su calidad de vida (12); ésta, según la OMS "es la percepción del individuo de su posición en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones" (13); se enmarca en un concepto holístico de salud que comprende el bienestar físico, el bienestar psicológico y el bienestar social como los principales (12).

Investigaciones anteriores de nuestro equipo en pacientes del Centro de Epilepsias menores de 16 años constataron que prevalecía en los estudiados una calidad de vida entre buena y muy buena; pero un grupo menor calificó para regular y muy mala; frente a esos resultados se sugirieron propuestas de asistencia psicopedagógica, social, económica, y de salud pública entre otras (11).

Como complemento a la mencionada investigación, y al no conocer de otras similares, realizamos durante un año a partir de Noviembre de 2005 un estudio sobre calidad de vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsias Ciudad de Cuenca, en el Hospital Vicente Corral Moscoso, para que un mejor conocimiento de nuestra realidad nos permita proponer acciones y estrategias encaminadas a resolver los problemas más frecuentes e importantes.

Para analizar la problemática bio-psico-social

de los pacientes con epilepsia existen instrumentos válidos, reproducibles y confiables, como es el caso de las escalas QOLIE, desarrolladas y validadas como escalas de calidad de vida abiertas, no sólo relacionadas con la salud. El QOLIE-89, y la 48 trabajan con encuestas numerosas y de larga duración (14,15). La versión en español de la escala de Calidad de Vida en Epilepsia QOLIE-31 para adultos, que es un conjunto de escalas validadas por autores calificados (12,13); la hemos preferido por ser la que mejor se ajusta a los objetivos de nuestro estudio.

## Metodología

Se trata de un estudio descriptivo exploratorio realizado según estrategias aconsejadas para trabajar con pacientes adultos (16,17), en el cual hemos aplicado durante un año la escala de valoración a 116 pacientes con epilepsia, mayores de 16 años, para determinar su nivel de calidad de vida. A todos los pacientes se les pidió consentimiento informado y se les aplicó un formulario que consta de tres partes: 1) Fecha, número de identificación, datos generales de filiación, dirección, nombre, edad, sexo, estado civil, nivel de educación, tenencia de vivienda, condiciones laborales; 2) Historia médica del paciente: fecha de la primera crisis; fecha de la segunda crisis; frecuencia, tipo y etiología de las crisis; modalidad de tratamiento; resultado y cumplimiento del tratamiento que recibe; 3) Instrumento de evaluación. Se utilizó la Escala de Calidad de Vida del paciente con epilepsia QOLIE-31; que es un conjunto de escalas desarrolladas principalmente por Devinsky y Cramer y validadas en un estudio multicéntrico desde 1961, por el QOLIE Development Group (18,19,15).

Se basa en datos proporcionados por el paciente, en respuesta a un cuestionario de 31 preguntas. Contiene 7 escalas con varios ítems que valoran los siguientes aspectos de salud: **1) Bienestar emocional:** Investiga la situación anímica y emocional del paciente en ese momento. En el instrumento corresponde a las preguntas: 3, 4, 5, 7,9.- **2) Relaciones sociales:** que tiene el paciente con el medio en el cual interactúa,

trabaja o estudia. Corresponde a las preguntas 13, 19, 20, 27, 28.- **3) Energía / fatiga:** Se refiere al estado de capacidad física del paciente en ese momento. Corresponde a las preguntas: 2, 6, 8, 10.- **4) Función cognitiva:** Interroga sobre memoria, capacidad de concentración y capacidad de realizar determinadas actividades. Corresponde a las preguntas: 12, 15, 16, 17, 18, 26.- **5) Preocupación por las crisis:** Investiga cómo y en qué medida las crisis afectan la vida del paciente. Corresponde a las preguntas: 11, 21, 22, 23, 25.- **6) Efectos de la medicación:** Averigua sobre los posibles efectos colaterales que la medicación antiepiléptica pueda tener sobre el paciente. En el instrumento corresponde a las preguntas: 24, 29, 30.- **7) Calidad de vida global:** Hace referencia a una percepción individual que tiene el paciente sobre su calidad de vida en forma general. Corresponde a las preguntas: 1, 14.

De acuerdo con los objetivos del proyecto se valoró la calidad de vida con relación a edad y sexo; epilepsia reciente y epilepsia crónica; y calidad de vida según las variables: frecuencia de crisis, tipo de crisis, etiología de la epilepsia, y tipo de tratamiento.

La puntuación global del QOLIE-31 se obtuvo usando un promedio potenciado de los puntajes de los múltiples ítems de la escala de acuerdo a un instructivo. La valoración final se enmarca en las siguientes equivalencias: **Menos de 59 puntos equivale a mala (M) calidad de vida, entre 60 y 69 regular (R), entre 70 y 80 buena (B), entre 81 y 99 muy buena (MB), y 100 equivale a excelente (E).**

Los datos generales fueron llenados por la trabajadora social; la historia clínica por los médicos neurólogos; y el QOLIE-31 por los médicos neurólogos y la psicóloga del equipo en la visita de atención al paciente a partir de Noviembre de 2005, por un período de 12 meses.

Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Access, luego los datos fueron exportados al programa SPSS, para su respectivo análisis. El análisis estadístico se realizó de acuerdo a los parámetros establecidos por el "Manual de Puntuación" desarrollado por el QOLIE Development

Group (18). Una vez obtenida la puntuación de cada paciente, se procedió con los cruces de variables según los objetivos establecidos en este estudio, los resultados se mencionarán más adelante. Cuando se ha querido evaluar la asociación de variables independientes se efectuó análisis de tablas de contingencia mediante el test del X<sup>2</sup> de Pearson.

## Resultados

### 3.1. Número de tests realizados:

Se aplicó en un año 116 tests QOLIE-31 a igual número de pacientes mayores de 16 años que acudieron al Centro Regional de Epilepsias Ciudad de Cuenca.

### 3.2. Constitución de la muestra:

**3.2.1. Distribución por edades:** 1) De 16 a 25 años 53 pacientes (45.7% del total); 2) de 26 a 35 años 32 pacientes (27.6% del total); 3) de 36 a 45 años 24 pacientes (20.7% del total); 4) de 46 a 55 años 4 pacientes (3.4%); 5) de 56 a 65 años 3 pacientes (2.6% del total). No se registraron pacientes de edades mayores. La edad mínima registrada fue de 16.9 años y la máxima de 60.89, con una media de 29.40 y una desviación estándar de 10.28.

**En valoración de calidad de vida:** 60.4% de pacientes (64) califican entre **M** y **R**, con predominio de las edades entre 16 y 35 años. El 39.6% (42) califican entre **B** y **MB**, en edades entre 16 y 45 años. (Tabla 1).

**3.2.2. Distribución por sexo:** El grupo estudiado incluyó a 61 mujeres (52.6%) y 55 varones (47.4%). Existe un predominio mínimo de pacientes de sexo femenino, que no representa diferencias valorables entre ambos grupos. **En valoración de calidad de vida:** De las 61 mujeres el 60.6% (37) califican entre **M** y **R**; y 39.4% (24) entre **B** y **MB**. De 55 varones el 60% (33) califican entre **M** y **R** y 40% (22) entre **B** y **MB**. Prevalece el puntaje de mala y regular por igual en ambos sexos; (Tabla 2).

**Tabla 1**  
Calificación de calidad de vida por grupos de edad

Puntaje Global	Grupos de Edad					Total
	16-25	26-35	36-45	46-55	56-65	
< 59 MALA	13	14	11	2	1	41
	12,3%	13,2%	10,4%	1,9%	,9%	38,7%
60-69 REGULAR	15	4	3	1	0	23
	14,2%	3,8%	2,8%	,9%	,0%	21,7%
70-80 BUENA	15	5	2	1	1	24
	14,2%	4,7%	1,9%	,9%	,9%	22,6%
81-99 MUY BUENA	7	4	6	0	1	18
	6,6%	3,8%	5,7%	,0%	,9%	17,0%
Total	50	27	22	4	3	106
	47,2%	25,5%	20,8%	3,8%	2,8%	100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**Tabla 2**  
Calidad de vida con relación a sexo

Puntaje Global	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
< 59 MALO	18	27	45
	32,7%	44,3%	38,8%
60-69 REGULAR	15	10	25
	27,3%	16,3%	21,6%
70-80 BUENO	13	15	28
	23,6%	24,6%	24,1%
81-99 MUY BUENO	9	9	18
	16,4%	14,8%	15,5%
Total	55	61	116
	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**3.2.3. Distribución por estado civil:** Solteros 71 pacientes (61.2%), 34 casados (29.3%), divorciados 4; viudo 1 y unión libre 6. **En valoración de calidad de vida,** de los 71 pacientes solteros 41 (57.8%); de los 34 casados 24 (70.6%) y de los 6 de unión libre 5 (83.3%) califican entre **M** y

**R.** De los 4 divorciados 3 califican para **B** y 1 para **MB**. Predomina la tendencia de **M** y **R** calidad de vida en los casados en 13% con relación a los de estado civil soltero, pero no encontró significancia estadística (Tabla 3).

**Tabla 3**  
Calidad de vida con relación al estado civil

Puntaje Global	Estado Civil					Total
	Soltero	Casado	Divorciado	Viudo	Unión libre	
<59 MALO	21 29,6%	20 58,8%	0 ,0%	0 ,0%	4 66,7%	45 38,8%
60-69 REGULAR	20 28,2%	4 11,8%	0 ,0%	0 ,0%	1 16,7%	25 21,6%
70-80 BUENO	19 26,8%	5 14,7%	3 75,0%	0 ,0%	1 16,7%	28 24,1%
81-99 MUY BUENO	11 15,5%	5 14,7%	1 25,0%	1 100,0%	0 ,0%	18 15,5%
Total	71 100,0%	34 100,0%	4 100,0%	1 100,0%	6 100,0%	116 100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**3.2.4. Distribución por nivel de instrucción:** 103 pacientes (88.8%) del grupo investigado corresponden a los niveles primario y medio, de ellos 39 (33.6%) tienen educación incompleta; un 2.6% del total de la muestra no tiene escolaridad; el nivel superior completo (1.7%). **En valoración**

**de calidad de vida** un 60.4% (60 pacientes) de la muestra estudiada tiene puntuación entre **M** y **R** para calidad de vida; **B** el 24.1% (28 pacientes); y **MB** 18 (15.5%). Las puntuaciones más bajas de calidad de vida coinciden con los niveles más bajos de educación. (Tabla 4)

**Tabla 4**  
Calidad de vida con relación a nivel de instrucción

Puntaje Global	Nivel de Instrucción								Total
	Ninguno	Primaria Incompleta	Primaria Completa	Secundaria Completa	Secundaria Incompleta	Superior Incompleta	Superior Completa	Superior Completa	
<59 MALA	1 ,9%	10 8,6%	21 18,1%	2 1,7%	7 6,0%	1 ,9%	1 ,9%	1 ,9%	45 38,8%
60-69 REGULAR	0 ,0%	3 2,6%	11 9,5%	2 1,7%	5 4,3%	3 2,6%	1 ,9%	1 ,9%	25 21,6%
70-80 BUENA	0 ,0%	3 2,6%	10 8,6%	7 6,0%	6 5,2%	2 1,7%	0 ,0%	0 ,0%	28 24,1%
81-99 MUY BUENA	0 ,0%	3 2,6%	8 6,9%	3 2,6%	2 1,7%	2 1,7%	0 ,0%	0 ,0%	18 15,5%
Total	1 ,9%	19 16,4%	50 43,1%	14 12,1%	20 17,2%	8 6,9%	2 1,7%	2 1,7%	116 100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**3.2.5. Distribución por epilepsia de inicio reciente y epilepsia crónica:** 25 pacientes del grupo estudiado (21.6% del total) presentaron crisis de inicio reciente, es decir que en ellos la

primera crisis epiléptica ha tenido lugar en los tres años previos a la fecha de la consulta, y la segunda crisis ha ocurrido dentro del año previo. 91 pacientes (78.4%) correspondieron a epilepsia

crónica, es decir de más de tres años de evolución. **En valoración de calidad de vida**, de los 25 pacientes con epilepsia de inicio reciente 8 (32%) tiene puntuación entre **B** y **MB**; y 17 (68%) califica entre **M** y **R**. De los 91 pacientes con epilepsia crónica 35 (38.5%) califican para **M**, 18 (15.5%) para

**R**; y 28 (30.8%) entre **B** y **MB**. Del total estudiado 70 pacientes (60.4%) tienen calidad de vida de **M** y **R** con predominio de **M**; 36 (39.6%) entre **B** (28) y **MB** (18). La calificación de **M** y **R** se destaca en un porcentaje mayor entre los pacientes de epilepsia reciente que en los de crónica (Tabla 5).

**Tabla 5**  
Calidad de vida con relación a la duración de la epilepsia

Puntaje Global	Epilepsia crónica		Total
	Epilepsia inicio reciente	Epilepsia crónica	
<59 MALO	10 40,0%	35 38,5%	45 38,8%
60-69 REGULAR	7 28,0%	18 19,8%	25 21,6%
70-80 BUENO	3 12,0%	25 27,5%	28 24,1%
81-99 MUY BUENO	5 20,0%	13 14,3%	18 15,5%
Total	25 100,0%	91 100,0%	116 100,0%
	21,6%	78,4%	100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**3.2.6. Distribución por frecuencia de crisis:** El 60.2%, que equivale a 68 pacientes de la muestra estudiada tienen entre menos de 1 y 12 crisis al año 29 pacientes (25.7%) del total tienen entre 1 y 4 crisis por mes; 10 pacientes (8.8%) tienen 2 a 6 crisis por semana; y 5 pacientes (4.4%) tienen entre 1 y 5 crisis por día. 19 pacientes del total (16.5%) han presentado estatus epiléptico; y 1 paciente (0.9%) ha presentado crisis esporádicas. **En valoración de calidad de vida** se observa mejores niveles en relación con la menor frecuencia de crisis en general, aunque un 61% se mantiene en los casilleros de **M** y **R**, aún con baja frecuencia de crisis. La asociación de estas dos variables mostró significancia estadística de  $p < 0.001$  (Tabla 6).

**3.2.7. Distribución por tipo de crisis:** 111 pacientes (96.5%) del total han presentado crisis generalizadas. 33 pacientes (27.6%) han tenido crisis parciales de diferente tipo. Varios pacientes

han presentado ambos tipos de crisis. **En valoración de calidad de vida** de los pacientes con crisis generalizadas apenas 23.4% califica como **B** y 15.3% como **MB**; frente a 61.2% que califica entre **M** y **R**. (Tabla 7).- De los 33 pacientes con crisis parciales 8 califican para **B** y 7 para **MB**; 18 pacientes (54.6%) califican entre **M** y **R**, con predominio de **M** (Tabla 8).

**3.2.13. Distribución por etiología de la epilepsia:** Del total de pacientes 94 (81.0%) correspondieron a epilepsia idiopática; y 22 a sintomática (19%); causada por: TEC 3 casos; Infecciones del SN 1 caso; tumores del SN 1 caso; enfermedades degenerativas del SN 2 casos; Neurocisticercosis 15 (68.2%) de las crisis sintomáticas recurrentes. **En valoración de calidad de vida**, de 91 casos de epilepsia idiopática, 53 (58.2%) califican para **M** y **R**, y el 41.8% (38) para **B** y **MB** con predominio de **B** (26 pacientes). De 22 pacientes con epilepsia



**Tabla 6**  
Calidad de vida con relación a la frecuencia de crisis epilépticas

Frecuencia de crisis	Puntaje Global				Total
	<59 MALO	60-69 REGULAR	70-80 BUENO	81-99 MUY BUENO	
<1 por año	5 4,4%	9 8,0%	7 6,2%	5 4,4%	26 23,0%
1-6 por año	11 9,7%	5 4,4%	10 8,8%	7 6,2%	33 29,2%
7-12 por año	4 3,5%	1 ,9%	2 1,8%	2 1,8%	9 8,0%
1-4 por mes	13 11,5%	7 6,2%	6 5,3%	3 2,7%	29 25,7%
2-6 por semana	6 5,3%	2 1,8%	2 1,8%	0 ,0%	10 8,8%
1-5 por día	4	0	0	0	4

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**Tabla 7**  
Calidad de vida en pacientes con Crisis Generalizadas

Puntaje Global	Frecuencia	Porcentaje
<59 MALO	43	38,7
60-69 REGULAR	25	22,5
70-80 BUENO	26	23,4
81-99 MUY BUENO	17	15,3
Total	111	100,0

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**Tabla 8**  
Calidad de vida en pacientes con Crisis Parciales

Puntaje Global	Frecuencia	Porcentaje
<59 MALO	12	36,4
60-69 REGULAR	6	18,2
70-80 BUENO	8	24,2
81-99 MUY BUENO	7	21,2
Total	33	100,0

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

sintomática 5 (4.3% de las sintomáticas) califican para **B** y **MB**, y 17 (77.2%) califican para **M** y **R**. (Tabla 9)

**3.2.14. Distribución por modalidad de tratamiento:** El 66.4% del total, es decir 77 pacientes ha recibido monoterapia; el 29.3% que significa 34 pacientes han sido tratados con biterapia; 1 paciente (0.9%) con politerapia; y 4 pacientes (3.4% del total) no ha recibido anticonvulsivos. **En valoración de calidad de vida**, de los 77 con monoterapia 30 califican entre **B** y **MB** con predominio de **B** y 47 entre **M** y **R** con predominio de **M**. De los 34 con biterapia califican 20 entre **M** y **R** con predominio de **R** y 14 entre **B** y **MB** con predominio de **B**. 1 con politerapia califica con **M**; y los sin tratamiento 1 en cada modalidad (Tabla 10)

**4.- Resultados de la aplicación del QO-LIE-31:** De los 116 pacientes estudiados, el puntaje global presentó una media de 63.3, (equivalente a regular), siendo la media para: bienestar emocional 57.52 (equivalente a mala); funcionamiento social 78.22 (equivalente a buena); energía-fatiga 50.60 (equivalente a mala); funciones cognitivas 65.12 (equivalente a regular); preocupación por las crisis 47.07 (equivalente a mala); efectos de la medicación 73.76 (equivalente a buena); percepción global del paciente sobre su calidad de vida 61.57 (equivalente a regular) (Tabla 11).

**Tabla 9**  
Distribución por etiología de crisis epilépticas

Puntaje Global	No provocadas recurrentes		Total
	Sintomática	Idiopática	
<59 MALO	11 9,5%	34 29,3%	45 38,8%
60-69 REGULAR	6 5,2%	19 16,4%	25 21,6%
70-80 BUENO	2 1,7%	26 22,4%	28 24,1%
81-99 MUY BUENO	3 2,6%	15 12,9%	18 15,5%
Total	22 19,0%	94 81,0%	116 100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**Tabla 10**  
Calidad de vida con relación a la modalidad de tratamiento

Puntaje Global	Modalidad de Tratamiento				Total
	Monoterapia	Biterapia	Politerapia	Sin tratamiento	
<59 MALO	29 25,0%	14 12,1%	1 ,9%	1 ,9%	45 38,8%
60-69 REGULAR	18 15,5%	6 5,2%	0 ,0%	1 ,9%	25 21,6%
70-80 BUENO	18 15,5%	9 7,8%	0 ,0%	1 ,9%	28 24,1%
81-99 MUY BUENO	12 10,3%	5 4,3%	0 ,0%	1 ,9%	18 15,5%
Total	77 66,4%	34 29,3%	1 ,9%	4 3,4%	116 100,0%

Fuente: Base de datos del proyecto "Calidad de Vida en pacientes mayores de 16 años que acuden al Centro Regional de Epilepsia "Ciudad de Cuenca".

**Discusión:**

Se aplicó durante un año una batería de tests para evaluar calidad de vida en 116 pacientes de epilepsia mayores de 16 años. El instrumento de valoración ha sido presentado previamente y se identifica como el primer cuestionario útil para ser aplicado en pacientes jóvenes y adultos (18); aunque el factor subjetivo está presente siempre y el grupo estudiado vive quizás con mucha realidad sus problemas, los datos se obtuvieron en forma

directa y objetiva en la entrevista personal y pudieron ser aplicados en todos los parámetros de la investigación; de los cuales se ha obtenido resultados importantes: 1) Como es usual en epilepsia la mayoría de pacientes son de edades jóvenes (3) en nuestro caso (entre 16 y 35 años); las puntuaciones más bajas para calidad de vida afectaron a todos los grupos, mejorando en una parte del grupo de 36 a 45 años, posiblemente por otros factores concurrentes como educación, vivienda, trabajo, entre otros. 2) Predominaron estado civil soltero; y, nive-

les de instrucción bajos tanto en hombres como en mujeres; sobresale un buen número con primaria y secundaria incompletas, y un grupo sin ningún nivel de estudios; apenas 10 con nivel superior de los cuales 8 no la completaron; las puntuaciones de calidad de vida fueron bajas en estas variables, siendo la tendencia peor en los casados en un 13 % con relación a los solteros. Los pacientes con grados más bajos de instrucción obtuvieron también los puntajes más bajos de calidad de vida. 3) El número de varones y mujeres fue similar y no hubo diferencias estadísticas importantes en el estudio por sexos, en ambos predominó la tendencia a puntajes bajos, también por la concurrencia de los demás factores. 4) La mitad de pacientes dispone de vivienda familiar, el resto arrienda, un 18% vive en un solo cuarto y un 20.7% del total no tiene acceso a servicios básicos; la calificación predominante por este factor es entre mala y regular. 5) Un 44% de pacientes no tiene trabajo remunerado; un 43% sólo trabaja ocasionalmente; la epilepsia interfiere con la estabilidad laboral y les obliga a trabajos con remuneraciones bajas; la mayoría tiene las calificaciones más bajas para calidad de vida. 6) La mitad de pacientes y sus familias no tenían información sobre epilepsia, no se sienten preparados para afrontar los problemas alrededor de la misma; califican con mala y regular. 7) El 50% del grupo estudiado gasta en medicación para la epilepsia 10 dólares mensuales; una tercera parte entre 11 y 30 y un 10% entre 30 y 60 dólares. No siempre disponen de ese dinero por sus condiciones de dependencia y limitaciones laborales; califican entre mala y regular la mayoría. 8) Del total estudiado el 78.4% (91 pacientes) correspondió a epilepsia crónica, una tercera parte alcanza los mejores puntajes para calidad de vida y las dos terceras los puntajes más bajos; el 21.6% (25 pacientes) correspondió a epilepsia reciente, la mayor parte obtuvo las puntuaciones más bajas para calidad de vida. 9) Por frecuencia, la mayoría ha tenido entre 1 y 12 crisis al año y alcanza mejores puntajes para calidad de vida en comparación con un buen número que tiene varias crisis al mes, a la semana y al día, estos últimos alcanzan las peores puntuaciones. 10) Por tipo de crisis la mayoría han sido generalizadas, y ha predominado la puntuación media (entre regular

y buena) para calidad de vida; crisis parciales de diferente tipo tuvieron 32 pacientes calificando sin mayor diferencia para mala el mayor número y en segundo lugar para buena; de los puntajes mejores la mayoría corresponden a crisis parciales. 11) Por etiología de la epilepsia las idiopáticas fueron 94 y califican predominantemente para mala y buena en calidad de vida; las sintomáticas 22, son en su mayoría por cisticercosis cerebral y califican entre mala y regular; de los que obtienen los mejores puntajes, la mayoría corresponde a las formas idiopáticas. 12) Por modalidad de tratamiento un 66.4% ha recibido monoterapia en ellos la puntuación predominante ha sido de mala, regular y buena por igual; de los pocos con biterapia la tendencia se repite en similares puntuaciones; es curioso que de los pacientes que no recibían medicación califican 1 para cada grupo. 13) Por todo lo anterior y la aplicación final del QOLIE-31, de la totalidad del grupo estudiado se obtiene como puntuación para calidad de vida un **promedio de mala para bienestar emocional, energía vs. fatiga, y preocupación por las crisis; regular para función cognitiva, y preocupación global del paciente sobre su calidad de vida, buena para funcionamiento social, y efectos de la medicación; y, un puntaje global total de 63 equivalente a regular.**

Se concluye que la epilepsia y las circunstancias que la rodean, las condiciones deficitarias de vivienda, educación y trabajo; la etiología, duración, frecuencia, y tipo de crisis; la modalidad y costo del tratamiento; entre otros factores, influyeron en la calidad de vida de los pacientes motivo de la investigación; queda claro que en la mayoría de las variables estudiadas predomina la calificación de mala y de regular a diferencia de los resultados del estudio anterior en menores de 16 años en los que la calificación fue de buena y muy buena en la mayoría de pacientes (11).- Es indudable que la epilepsia tiene consecuencias físicas, psicológicas y sociales importantes; en nuestra experiencia muchos de los pacientes se sienten inválidos y un importante grupo se acoge a calificaciones de discapacidad, aunque en la práctica tal condición les sirve de poco o de nada, porque no existen instancias gubernamentales de apoyo efectivo.

Ante esta realidad es urgente planificar y aplicar estrategias multidisciplinarias e interinstitucionales de asistencia educativa, social, laboral y de salud; nos permitimos proponer un esquema válido aplicado en Europa, con 6 millones de epilépticos en 1988 (20), en el que se menciona como medidas de intervención urgente las siguientes: 1) Mejorar la información del público respecto a la epilepsia para reducir su estigma; 2) Eliminar la discriminación en el lugar de trabajo contra las personas con epilepsia; 3) Ayudar a los pacientes a entender su condición y hacerles posible la búsqueda del tratamiento apropiado y llevar una vida plena; 4) Mejorar el conocimiento de los profesionales de la salud y de otros profesionales sobre la epilepsia, antes y después de su graduación; 5) Asegurar que haya un moderno equipo, facilidades, personal entrenado y variedad de

medicaciones antiepilépticas para poder realizar un diagnóstico certero que lleve a un tratamiento efectivo; 6) Fomentar la investigación en la epilepsia y en su tratamiento; 7) Fomentar una acción conjunta entre el gobierno, autoridades y agencias sanitarias y sociales y las delegaciones de la ILAE; 8) Mantener publicaciones de difusión sobre epilepsia; 9) Conseguir asistencia práctica y efectiva para los organismos que trabajan en beneficio de los pacientes con epilepsia.

El Centro Regional de Epilepsias Ciudad de Cuenca es la única Organización que ha liderado en parte actividades similares a las mencionadas, pero carece de recursos y apoyo mínimo, habría que trabajar con más intensidad a favor de nuestros pacientes e intentar el apoyo indispensable público y privado, sin lo cual todo intento no tendrá repercusión alguna.

## Referencias Bibliográficas

1. WHO And ILAE join forces in a Global Campaign against Epilepsy"- Press Release, WHO, 56. WHO Press Office; 1996.
2. PRENATAL. Talleres: Formación de Mediadores. Módulo 1. Prevención de Discapacidades. Abril-2002.
3. Shorvon S, *Epilepsia-Su Perspectiva en Medicina General.-Sociedad Nacional de Epilepsia, Londres.*
4. Carpio.A. *Neurología. Temas Relevantes. Distribución y Etiología de la Epilepsia en los Trópicos de América Latina. Universidad de Cuenca-1998*
5. PPP-Programa Prioritario de Epilepsia-Revista Actualidades en Epilepsia. Secretaría de Salud. Prevalencia de Epilepsia en América Latina- Mexico-2007

6. Informe de la OPS-Washington, DC (OPS), 8 de Diciembre de 1999

7. Carpio A, Lisanti N, En: *Neurología: Temas de Investigación II. Instituto de Investigaciones de la Universidad de Cuenca; 2003*

8. Informe de la Dirección Provincial de Salud, según Censo del año 2003

9. Informe del Centro Regional de Epilepsias- 2005

10. Annegers John F. *Datos Epidemiológicos y Aspectos Genéticos de la Epilepsia. Clínicas Neurológicas de N.A. Epilepsia II. Temas Especiales.1944*

11. Vázquez A, Lisanti N, Hurtado A, Quinde K, Peralta I, "Calidad de Vida en Pacientes Menores de 16 años que acuden al Centro Regional de epilepsias Ciudad de Cuenca"- ANALES- Revista de la Universidad de Cuenca. Tomo 51.-Diciembre de 2005. 21-31

12. Velarde-Jurado E, Ávila-Figueroa C. Evaluación de la Calidad de Vida. *Salud Pública de México*. Vol 44 (4), Julio-Agosto de 2002, 349-361

13. González- Pal Henry Stokes. Calidad de Vida y Epilepsia, En: *Epilepsias, Diagnóstico y Tratamiento*. Manuel Campos, Andrés Kanner, Editorial Mediterráneo, 2004, Santiago, Chile

14. Stavem K, Bjornaes H, Lossius MI. Reliability and validity of a Norwegian version of the quality of life in epilepsy inventory (QOLIE-89). *Epilepsia*, 41 (1): 91-97. 2000

15. Cramer JA, Westbrook LE, Devinsky O, Perrine, Glassman MB, Camfield C, Development of de Quality of Life in Epilepsy Inventory for Adolescents: The QOLIE- ad-48. *Epilepsia*, 40 (8): 1114-1121, 1999

16. Oliveros-Juste A, Aplicación de la escala de calidad de vida del paciente adulto con epilepsia (FEGEA)

17. Velarde-Jurado E, Avila-Figueroa C, Consideraciones metodológicas para evaluar la calidad de vida. *Salud Pública de México*. Vol.(5) Septiembre-Octubre 2002, 448-462

18. Vickrey BG, Pernina KR, Hays RD, Hermann BP, Cramer JA, Meador KJ, Devinsky O, Quality of Life in Epilepsy QOLIE-31 (version 1.0) Scoring Manual. QOLIE Development Group. 1993

19. Devinsky Orrin en: *Clínicas Neurológicas de Norteamérica. Epilepsia II: Temas especiales*, Traducido por Bernardo Rivera Muñoz. Ed. Interamericana. Vol 12, Num. 1, 1994, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A

20. Declaración Europea de la Epilepsia. Reunión de Heidelberg (Alemania), 25 de Octubre de 1988. *Gaceta bibliográfica*.

## Prevalencia de sensibilización y alergia al látex en personal de quirófanos de dos hospitales del austro ecuatoriano\*

Efraín Rodas Abad<sup>1,2</sup>

Claudia Rodas<sup>1</sup>

Santiago Peralta<sup>1</sup>

Luis Flores<sup>1,3</sup>

### Resumen

**Objetivos:** establecer la prevalencia de sensibilización y alergia al látex en dos hospitales del Austro Ecuatoriano.

**Materiales y métodos:** se estudiaron 100 TS con encuesta sobre tiempo, intensidad de exposición y síntomas con exposición al látex. Se efectuaron test cutáneos con aeroalergenos, látex y frutas (Leti, España) y prick by prick con guantes de látex para determinar sensibilización IgE mediada a estos elementos.

**Resultados:** la frecuencia de sensibilización al látex fue del 13%, con diferencia significativa en el grupo de los atópicos. Se encontró un alto porcentaje de atopia (52%), mayor que el descrito en la literatura internacional. No se encontró diferencia estadísticamente significativa de sensibilización a látex en relación a tiempo de exposición en años ni por intensidad de exposición semanal. Tampoco hubo diferencia en los niveles de sensibilización en los dos hospitales ni en las diferentes profesiones estudiadas.

**Conclusiones:** la sensibilización a látex en los quirófanos de nuestra región es similar a la descrita en algunos estudios internacionales. Estos resultados muestran la necesidad de establecer medidas preventivas primarias y secundarias en personal de salud de quirófanos.

**Palabras clave:** látex, alergia, sensibilización, trabajadores de la salud.

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca.  
Correspondencia: Dr. Efraín Rodas Abad.  
E-mail: erodas@ucuenca.edu.ec

<sup>1</sup> Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca.

<sup>2</sup> Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca

<sup>3</sup> Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca

## Summary

**Aim:** to determinate de prevalence of latex (NRL) sensitization and allergy in a group of health care workers (HCW) in the operating room of tow hospitals of the southern region of Ecuador.

**Materials and Methods:** a hundred of HCW were interviewed about time and intensity of exposure, atopic diseases and latex-related allergy symptoms. NRL, fruits and inhalants standardized extracts were tested by the prick test method.

**Results:** the sensitization rate to NRL was 13%, with significant difference in the atopic group. We found a high percentage of atopy (52%), hig-

her than the one described in the international literature. No significant difference was found in latex sensitization in relation to exposure time in years or intensity of exposure weekly. There was also no difference in the levels of awareness in the two hospitals or in different occupations studied

**Conclusions:** the sensitization rate in HCW of operating rooms is similar than in others countries. This results shows that is very important to establish primary and secondary prevention in this group of HCW.

**Key words:** latex, allergy, sensitization, heath care workers.

## Introducción

El látex es una emulsión proveniente de árboles productores de caucho. El árbol más importante es *Hevea Brasiliensis*. Se obtiene al cortar en la corteza del árbol y luego se somete a un proceso industrial para que adquiera la elasticidad necesaria para elaborar instrumentos y utensilios cotidianos e intrahospitalarios.

Tanto las proteínas como los químicos industriales determinan su alergenicidad.

Casos de alergia al látex se han descrito desde la década de los ochenta, con gran aumento en los noventa (1, 2, 3, 4), tanto de sensibilización (definida como presencia de IgE específica anti látex) como de alergia (sensibilización con manifestaciones clínicas tras la exposición) al látex en personal sanitario.

La prevalencia de sensibilización al látex en población general es de 6%, y sólo el 1% tiene alergia (5, 6). La mayor parte de los casos se da en grupos con exposición repetida. Estos grupos son:

1. Trabajadores sanitarios (TS)
2. Niños con anormalidades urogenitales y multioperados
3. Otros trabajadores expuestos al látex

4. Población alérgica a frutas familia látex
5. Población atópica

La exposición de los trabajadores de la salud al látex es alta, por su presencia en cuestión en guantes, sondas, catéteres, etc. El riesgo estimado de tener alergia al látex según distintas series varía del 2,6 al 16,9%, siendo la probabilidad mayor en trabajadores de quirófanos, donde las concentraciones de látex son por lo menos 10 veces mayores que en el resto de los servicios (6, 7)

Un meta-análisis del 2002 muestra una prevalencia de sensibilización en TS entre el 0 y el 30%; (8). En Chile nuestro grupo describió una sensibilización cercana al 25% en quirófanos y del 12% en TS en general (9, 10). En estos dos trabajos, fueron los TS atópicos los que presentaron mayor riesgo.

En trabajadores de la industria de la goma nuestro grupo describió una prevalencia de sensibilización del 17.7% por prick test (datos aún no publicados).

El contenido de proteínas varía entre un 1 y un 1,8%. Estas tienen un rol importante en la sensibilización al látex (4). Hasta hoy se han identificado 13 alergenicos (de Hev b 1 a Hev b 13) (11). De estos alergenicos, son Hev b 5, Hev b 6.01 y Hev

b 13 los descritos como mayores en TS (5, 11, 12).

Los alergenicos descritos tienen reactividad cruzada con frutas (guineo, aguacate, kiwi, castaña) debido a la presencia común de ciertas proteínas o panalergenicos (5). Cuando hay sensibilización a látex y estas frutas, y hay prurito oral tras su ingesta, la entidad se llama "síndrome látex fruta" (13, 14).

Los guantes de usados en los hospitales tienen mucho látex, y el lubricante que contienen, (almidón de maíz) funciona como vehiculizador de partículas que luego ingresan por vía respiratoria favoreciendo la sensibilización (13).

La clínica de la alergia al látex se resume en la tabla #1 (14).

**Tabla 1**  
Manifestaciones clínicas de alergia al látex

	Mecanismo Inmunológico	VarNo inmunológico
Manifestaciones agudas	Hipersensibilidad Inmediata (Tipo I): Urticaria local o general Angioedema Rinoconjuntivitis Asma bronquial Anafilaxia Síndrome oral	Dermatitis irritativa, fase aguda
Manifestaciones crónicas	Dermatitis de contacto (Tipo IV) Dermatitis proteica (Tipo I cronicada)	Dermatitis irritativa cronicada

El diagnóstico se basa en la historia clínica y en pruebas que determinan IgE específica in vivo o in vitro, a látex y a frutas relacionadas. También se pueden hacer test de provocación bronquial y labial (5, 15).

La prevención primaria en TS no sensibilizados previene los casos (una medida útil es el cambio de polvo lubricante de los guantes, con lo que baja el riesgo de sensibilización o el uso de guantes libres de látex) (16). La prevención secundaria evita exposición en pacientes sensibilizados. En casos extremos se puede recurrir a cambios laborales. Consiste en evitar todo tipo de exposición al látex.

Actualmente es recomendable la inmunoterapia subcutánea o sublingual que ha mostrado buenos resultados (19).

## Objetivo general

Establecer la prevalencia de sensibilización y alergia al látex en personal de quirófanos de

los Hospitales Vicente Corral Moscoso y Homero Castanier Crespo.

## Materiales y métodos

Se trata de un estudio descriptivo de prevalencia entre personal que labore en quirófanos de los hospitales descritos. Se aplicó una encuesta y se realizaron pruebas cutáneas diagnósticas tanto de hipersensibilidad inmediata.

### Pacientes

Se trabajó con una muestra aleatoria de 100 trabajadores de los quirófanos de los hospitales Vicente Corral Moscoso y Homero Castanier Crespo.

En el Hospital Vicente Corral Moscoso hay un total de 102 personas que trabajan constante o intermitentemente en quirófano. En el Hospital Homero Castanier Crespo son 53. Con una frecuencia esperada de sensibilización a látex en personal de salud de un 7% (según un metaanálisis

publicado en el 2006) y un error aceptable del 9%, se calcula el tamaño de la muestra (con un nivel de confianza del 80%) en 98 pacientes a estudiar.

### Encuesta

Destinada a conocer la historia del paciente, sus antecedentes personales y familiares de atopia, su exposición diaria a elementos que contengan látex, tanto en el medio laboral como intradomiciliario, y la posible clínica presentada. Además, la encuesta nos dio una idea inicial sobre posibles reactividades cruzadas entre látex y frutas, con posible repercusión clínica.

### Pruebas Cutáneas

Pruebas de Lectura Inmediata: Se trabajó con prick test, aplicando una gota de extracto alergénico comercial de látex, aeroalergenos y frutas relacionadas, sobre la que se efectuó una punción epicutánea y además una prueba en prick by prick con guante de látex, en el antebrazo de los pacientes. Como control positivo se utilizó histamina en una concentración de 10 mg/ml, y como control negativo una solución sero-glicerizada. Se consideraron como positivas las pápulas de 3 mm ó más, sobre el control negativo. Las lecturas se efectuaron a los 15 minutos de su aplicación.

Para someter al paciente al test cutáneo se le hizo firmar un consentimiento informado.

### Análisis Estadístico

Se hizo un análisis univariado que comprendió el cálculo de medianas, promedios y desviaciones estándar o porcentajes para todas las variables en estudio. Se midió el grado de asociación entre sensibilización al látex y las restantes variables mediante test de Chi cuadrado. Para un análisis multivariado, se consideró un análisis de regresión logística. Se utilizó para el análisis el programa SPSS 16.0.

## Resultados

Se estudió un total de 100 trabajadores de área de la salud (TS) de los quirófanos de los hospitales Vicente Corral Moscoso y Homero Cas-

tanier Crespo, 54 de sexo femenino y 46 de sexo masculino, con una mediana de edad de 41 años (rango de 24 a 77 años).

La tabla 2 muestra la distribución por profesión de los TS estudiados.

**Tabla 2**  
Profesión de los TS estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
Auxiliar de Enfermería	31	31.0
Auxiliar varios	4	4.0
Enfermera	8	8.0
Médico	57	57.0
Total	100	100.0

La media de años trabajados fue de 13.9 años y de las horas trabajadas por semana dentro del quirófano respectivo fue de 28.6.

El porcentaje total de sensibilización IgE mediada a látex fue de 13% (IC 95% 6.41-19.59) (13 TS), 6 de sexo femenino y 7 de sexo masculino, sin diferencia significativa entre los dos grupos. No hubo diferencia importante entre los niveles de sensibilización de los dos hospitales, ni por profesión de los TS.

Respecto al tiempo en años de contacto con látex, se observó una tendencia a aumentar la sensibilización en los pacientes con mayor tiempo de contacto, que tiende a decrecer en el grupo de TS con más de 40 años de trabajo, pero no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes grupos ( $p=0.35$ ).

Al analizar lo que sucede con la intensidad de exposición semanal a látex, se encontró que los TS con más tiempo de trabajo por semana dentro del quirófano, presentaron mayores niveles de sensibilización, sin diferencia estadísticamente significativa respecto a los que destinan menos tiempo a actividades en quirófanos ( $p=0.54$ ).

El porcentaje de atópicos fue de 52% (IC 95% 42.21-61.79). De los 13 TS sensibilizados a látex, 12 resultaron atópicos. Al comparar los rangos de sensibilización a látex en el grupo de atópicos frente a los no atópicos, se obtuvo diferencia claramente significativa ( $p=0.001$ ). El riesgo relativo calculado es de 11 (IC 95% 1,5-82.01). Los resultados se muestran en el cuadro 1.

De los 100 TS estudiados sólo 5 tuvieron sensibilización concomitante a frutas relacionadas con látex, y de ellos, hubo un solo caso de claro sín-

drome látex fruta. No hubo diferencia significativa al comparar los niveles de sensibilización a frutas en los grupos con y sin sensibilización a látex.

**Cuadro 1**

Sensibilización al látex en la población atópica estudiada \*

		Sensibilización al Látex		
		Látex Positivo	Látex Negativo	Total
Atopia Positiva	Recuento	12	40	52
	% de Atopia	23.1%	76.9%	100.0%
	% de Sensibilización Látex	92.3%	46.0%	52.0%
Atopia Negativa	Recuento	1	47	48
	% de Atopia	2.1%	97.9%	100.0%
	% de Sensibilización Látex	7.7%	54.0%	48.0%
Total	Recuento	13	87	100
	% de Atopia	13.0%	87.0%	100.0%
	% de Sensibilización Látex	100.0%	100.0%	100.0%

\* $p=0.001$  RR 11 (IC 95% 1,5-82.01)

## Discusión

La prevalencia de sensibilización a látex encontrada en este estudio fue del 13%, una cifra concordante con las que describe la literatura internacional y particularmente a un estudio similar realizado en un hospital chileno por algunos miembros de nuestro grupo de trabajo (10). Sin embargo llama la atención que el citado estudio se llevó a cabo en varios servicios hospitalarios, mientras que el actual se hizo exclusivamente en quirófanos, en donde debería esperarse una cifra algo más alta por las altas concentraciones de látex en este servicio, tal como sucedió en otro estudio chileno que describe una sensibilización a látex en quirófanos de alrededor del 25% (9). A pesar de lo dicho, parece ser que en los países desarrollados el fenómeno de la alergia al látex está en regresión, debido en gran parte a la instauración de medidas preventivas, según reportes recientes (16, 20).

No encontramos diferencia significativa en los niveles de sensibilización a látex al tomar en cuenta los años y la intensidad semanal de exposición a este elemento. Ya en análisis anteriores se

concluyó que los años de trabajo en quirófano no son un factor determinante para que un TS tenga más riesgo de sensibilizarse a látex (6, 9, 10). La intensidad de exposición semanal en otros estudios parece tener un rol más importante (9, 10), pero en nuestro reporte no encontramos diferencias significativas de sensibilización a látex dependiendo de las horas semanales de trabajo en quirófano.

Tampoco encontramos diferencias en los rangos de sensibilización comparando las diferentes profesiones, tal como sucedió en los estudios chilenos previos (9, 10).

El porcentaje de atópicos descrito en este estudio es definitivamente más alto que el de la población general, estimado en alrededor del 20% (6). De los 13 trabajadores sensibilizados a látex, 12 resultaron atópicos. Al comparar los niveles de sensibilización a látex entre TS atópicos frente a los no atópicos, se obtuvo diferencia estadísticamente significativa, con un riesgo relativo estimado en 11. Claramente estos resultados apoyan el hallazgo anteriormente descrito (9, 10) de que la atopia es el factor de riesgo más importante para que un TS desarrolle sensibilización al látex.

Respecto a la sensibilización concomitante a látex y a frutas, no encontramos datos relevantes, pero si destacamos que encontramos un caso claro de alergia al látex (con desarrollo de crisis asmáticas y de rinitis en el interior del quirófano), y de sensibilización con frutas relacionadas, con síndrome oral tras su ingesta, es decir, síndrome látex fruta.

## Conclusiones

La sensibilización y alergia al látex es un problema importante en personal de salud. Sin duda estos resultados plantean desafíos en relación con las medidas preventivas que deben instaurarse en nuestros hospitales.

La prevención primaria (evitar nuevas sen-

sibilizaciones) y la secundaria (el cuidado de los trabajadores ya sensibilizados) son medidas que debería comenzar a considerarse en los quirófanos de los hospitales ministeriales más grandes de nuestra región.

Una medida relativamente sencilla como el cambio de guantes a marcas con otros polvos lubricantes ha demostrado ser sumamente efectiva en cuanto a prevención se refiere, y debería tomarse en cuenta por las autoridades locales.

Siendo la atopia un factor de riesgo determinante para el desarrollo de este problema, debería considerarse la posibilidad de que el trabajador que tenga esta condición pueda trabajar en servicios con menores concentraciones de látex ambiental.

Este es un estudio local, hacen falta otros reportes en otras ciudades del país para poder llegar a conclusiones de la situación a nivel nacional.

## Referencias Bibliográficas

1. Ownby D. A history of latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110:S27-32
2. Turjanmaa K, Reunala T, Tuimala R, et al. Severe IgE mediated allergy to surgical gloves [abstract]. *Allergy* 1984;39:S2
3. Turjanmaa K. Incidence of immediate allergy to latex gloves in hospital personnel. *Contact Dermatitis* 1987;17:270-5
4. Quince S, Conde-Salazar L. Obtención y procesamiento del caucho natural. En: *Alergia al látex*. Blanco C, Quince S. MRA ediciones, Barcelona 2002: 13-25.
5. Salinas J. Alergia al látex. En: *Alergias Guía Clínica*. María Antonieta Guzmán. Ed Mediterráneo, Santiago 2004:175-184
6. Carrillo T, Figueroa J, Navarro L, Ortega N. Epidemiología y factores de riesgo de la alergia al látex. En: *Alergia al látex*. Blanco C, Quince S. MRA ediciones, Barcelona 2002:85-97
7. Turjanmaa K. Incidence of immediate allergy to latex gloves in hospital personnel. *Contact Dermatitis* 1987; 17:270-5
8. Garabrant D, Schweitzer S. Epidemiology of latex sensitization and allergies in health care workers. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110:S82-95.
9. Guzmán M, Arancibia V, Salinas J, Rodas C, Roa J, et al. "Prevalencia de sensibilización al látex en personal de pabellones quirúrgicos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile" *Revista Médica de Chile* 2005; 133:535-540.
10. Guzmán M, Rodas C, Rojas S. Prevalencia de sensibilización al látex en personal de salud del Hospital del Trabajador de Santiago. *Ciencia & Trabajo* 2006; 8(21):141-146.
11. Wagner S, Breiteneder H. Hevea brasiliensis latex allergens: current panel and clinical

relevance. *Int Arch Allergy Immunol*. 2005 Jan; 136(1):90-7.

12. Sussman G, Beezhold D, Kurup V. Allergens and natural rubber proteins. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110:S33-9.

13. Cullinan P, Brown R, Field A et al. Latex Allergy. A position paper of the British Society of Allergy and Clinical Immunology. *Clin Exp Allergy* 2003; 33:1484-99.

14. Blanco C, Almeida L, García A. Manifestaciones Clínicas de alergia al látex. En: *Alergia al látex*. Blanco C, Quince S. MRA ediciones, Barcelona 2002:47-62

15. Hamilton R, Pterson E, Ownby D. Clinical and laboratory-based methods in the diagnosis of natural rubber latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110:S47-56.

16. Allmers H, Schmengler J, et al. Decreasing incidence of occupational contact urticaria caused by natural rubber latex allergy in German

health care workers. *J Allergy Clin Immunol*. 2004; 114(2):347-51.

17. Bernstein D. Management of natural rubber latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110:S11-116.

18. Fett Ahmet D, Sobczak S, et al. Occupational allergies caused by latex. *Immunology and Allergy Clinics of North America* 2003; (23):205-219

19. Tabar AI, Gomez B, Arroabarren E, Rodriguez M, Lazaro I, Anda M. Perspectives in the treatment of latex allergy: immunotherapy. *An Sist Sanit Navar*. 2003; 26 Suppl 2:97-102.

20. Bousquet J, Flahault A, Vandenaspl , O; Ameille, J; Duron, J; Pecquet, C; et al. Natural rubber latex allergy among health care workers: a systematic review of the evidence. *J Allergy Clin Immunol*. 2006;118(2):447-54.





# Las prácticas relacionales como espacios para la interacción de conocimientos entre técnicos y agricultores para procesos exitosos de implementación de tecnologías en el manejo de agua y suelo\*

Enrique Santos Jara<sup>1</sup>  
 Dolores Sucozhañay<sup>1</sup>  
 Germán Cárdenas<sup>1</sup>  
 Jhoana Cruz<sup>1</sup>  
 Bernarda Guerrero<sup>1</sup>

## Resumen

La presente investigación abordó el área de las tecnologías para el manejo de agua y suelo y como éstas son llevadas hacia sus destinatarios, en este caso agricultores del austro ecuatoriano. La Universidad de Cuenca, a través de la colaboración ACORDES-PROMAS- desarrolló un proyecto que ha logrado implementaciones exitosas de las tecnologías en nuestra región; esto debido a ciertos elementos que se han incorporado en el proceso, por ejemplo, las prácticas relacionales entre técnicos y usuarios y, a través de éstas el intercambio y construcción de sentidos compartidos o complementarios. Estas experiencias han sido el objeto de nuestra investigación y han sido analizadas desde una metodología cualitativa con un enfoque de indagación apreciativa, que plantea analizar las prácticas relacionales como *impacto positivo* en el proceso y los elementos que están inmersos en estas. Estas prácticas relacionales han sido inventariadas en primera instancia y luego clasificadas por su impacto en el proceso. Las prácticas con impacto positivos fueron analizadas y de estas se han identificado los siguientes elementos que han llevado a que el proceso de implementación sea

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca  
 Correspondencia: Dr. Enrique Santos Jara  
 E-mail: enrique\_santos\_2000@yahoo.com

<sup>1</sup> Programa de Acompañamiento Organizacional para el Desarrollo (ACORDES)

exitoso: comunicación, abierta, concreta y personal (concreción de la conversación, frecuencia de la comunicación, pertinencia de la retroalimentación), reciprocidad de contribuciones (identificación de intereses compartidos), apropiación compartida de la tarea (compromiso con la tarea, significados comunes, significación compartida de la tarea, posibilidad de contrastar mutuamente afirmaciones), actividades mutuamente energizantes, nivel de aprendizaje (proceso de aprendizaje, espacio de aprendizaje, cambio en destrezas).

Estos elementos servirán como referentes para incorporarlos con mayor énfasis en los próximos proyectos que se trabajen sobre este tema, con esto lograríamos que las tecnologías sean usadas adecuadamente lo que nos lleva a mejorar la situación de los agricultores, elevar su calidad de vida y a un manejo adecuado de los recursos naturales.

## Summary

The present investigation undertook the area of technologies for water and soil management and how these are carried toward their recipients, in this case, south Ecuadorian farmers. The University of Cuenca, through the contribution of ACORDES-PROMAS- developed a project that has achieved successful implementations of technologies in our region; due to certain elements that have been incorporated in the process, for example,

## Introducción

La agricultura en el austro ecuatoriano ha estado afrontando serios problemas. La erosión de suelos, clima muy variable, topografía inclinada, la escasez de agua para riego, el inadecuado manejo de tecnologías, y la falta de mano de obra, entre otros factores, han llevado a una disminución de la producción y por lo tanto a que las condiciones de vida de los agricultores se vean afectadas negativamente. (1)

Ante esta problemática, las universidades y

relational practices between technicians and users, and through these, the exchange and construction of shared or complementary senses.

These experiences have been the object of our investigation and have been analyzed from a qualitative methodology with an appreciative investigation focus, that attempts to analyze the relational practices as a positive impact on the process, and the involved elements. These relational practices have been inventoried in the first instance, and then classified by their impact on the process. Practices with positive impact were analyzed, and from them there have been identified the following elements that have made the implementation process successful: open, concrete and personal communication (conversation concreteness, frequent communication, relevance of feedback), reciprocity of contributions (identification of shared interests), shared appropriation of tasks (commitment to the task, common meanings, shared meaning of tasks, possibility to mutually contrast affirmations), mutually energizing activities, level of learning (process of learning, space of learning, change in dexterities).

These elements will serve as referents to be incorporated with greater emphasis in the next projects on this topic; then we would achieve that the technologies be used adequately, which will improve the situation of the farmers, elevate their quality of life with an adequate management of natural resources.

centros de investigación han encaminado sus estudios hacia el desarrollo, innovación e implementación de tecnologías para el manejo apropiado de agua y suelo. Estos procesos, y específicamente los de implementación de la tecnología, provenían de conocimientos meramente técnicos, de un enfoque de "transferencia" unilateral de tecnología (2), de una concepción de implementación como "transferencia" de conocimientos; es decir, el conocimiento es una "cosa" que "se pasa" desde los especialistas a los agricultores (3). Este tipo de "transferencia" ha llevado a que las tecnologías implementadas no

sean aplicadas adecuadamente y, en otros casos, que no se usen en todo su potencial. (4). En estos procesos también ha influido la poca importancia que se le da a la participación de los agricultores o usuarios de estas tecnologías y de manera general a los componentes sociales de los proyectos. (5, 6)

La Universidad de Cuenca, preocupada por esta situación, llevó a cabo el Proyecto "El desarrollo de una metodología genérica con relación a la adaptación participativa e interactiva de innovaciones tecnológicas en el área del manejo de los suelos y del agua, aplicada en la región sur de los Andes en el Ecuador" (VLIR 004). El propósito principal de este proyecto es que los agricultores adopten la tecnología, la hagan parte de su vida cotidiana y que eso les ayude a un mejor manejo de los recursos.

Este proyecto ha tenido una serie de experiencias, muchas de las cuales han sido exitosas, entonces, nuestra pregunta es ¿qué es lo que ha contribuido a que estas experiencias de implementación de tecnologías hayan sido exitosas? Es decir, debemos analizar qué factores son los que están incidiendo; por ejemplo: la calidad de la interacción, la complementariedad de perspectivas, etc. (7, 8, 9,10).

Para responder a estas interrogantes se formuló el presente proyecto de investigación que tiene por objetivo general analizar la contribución de las prácticas relacionales a procesos exitosos de implementación de tecnologías para manejo de agua y suelo con Agricultores del Austro Ecuatoriano. Lo objetivos específicos son: a) Identificar y describir las prácticas relacionales generadas dentro de procesos de implementación de tecnologías en el manejo de agua y suelo; b) Analizar comparativamente las prácticas relacionales y cómo afectan al proceso de implementación de tecnologías para el manejo de agua y suelo; c) Identificar los elementos claves para que, desde las prácticas relacionales, se generen sentidos compartidos, que nos lleven a implementaciones exitosas de tecnología.

El logro de estos objetivos se dio a través de la aplicación de una metodología de índole cualitativa. El enfoque metodológico utilizado fue el de la indagación apreciativa (11). La indagación apreciativa es una teoría y metodología desarro-

llada por Cooperrider y Srivastva (12), plantea no centrarse en los problemas, sino analizar las mejores prácticas y experiencias generadas en un proceso, para detectar qué características y condiciones permitieron que fueran las mejores prácticas. Luego se busca impulsar estas mejores prácticas para que se repitan constantemente en las futuras interacciones. Aquí, la información para el análisis fue recolectada a través de técnicas cualitativas como: entrevistas, grupos focales, revisión de información documentada, observación participante y revisión bibliográfica general.

Esta información fue procesada mediante el Programa para análisis cualitativo de datos ATLAS.ti, el cual nos permite la construcción de redes (networks) conceptuales (13) que expresan las relaciones establecidas a través de la investigación, y los conceptos emergentes de la misma. Además, se utilizaron matrices para la reducción de datos y su presentación.

Los resultados obtenidos de esta investigación son relevantes pues permitieron identificar los elementos significativos de los procesos de implementación de tecnologías de manejo de agua y suelo, que nos llevarán a mejorar sustancialmente su metodología de implementación y su exitosa aplicación en el Austro Ecuatoriano.

## Elementos teóricos

La investigación ha incorporado varios conceptos tomados desde el área de las ciencias sociales y de la psicología organizacional para interpretar los procesos bajo investigación. Creemos relevante explicar de una forma rápida pero clara para nuestros lectores estos conceptos –prácticas relacionales, sentidos compartidos, generación de conocimientos-, con lo cual se facilitará la comprensión luego de los resultados y de la discusión de la investigación.

Uno de los conceptos claves de la investigación es el de **Prácticas Relacionales**. Para Bouwen: "Las prácticas relacionales son cualquier espacio interactivo o de intercambio entre por lo menos dos actores, que tiene consecuencias en las características de la relación y conlleva a algunas



metas" (14). Algunos ejemplos sencillos son: una visita de campo, un taller, una simulación, un evento de arranque de proyecto, un momento de espontánea celebración, etc. Como vemos esta perspectiva pone énfasis en los procesos microsociales —el intercambio entre personas en relaciones— y las redes más amplias de relaciones en las que ellos participan.

Estas prácticas relacionales, siguiendo a Bouwen, presentan algunas características a través de las cuales las podemos analizar: a) Apropriación compartida de la tarea b) Comunicación concreta y personal, c) Actividades mutuamente energizantes y recompensantes d) Declaraciones para contrastar mutuamente afirmaciones e) Nivel de reciprocidad d) Nivel de aprendizaje (15).

Las prácticas relacionales entonces son, en esencia, tareas orientadas a la acción, con cualidades de reciprocidad y alguna forma de reflexión. Estas prácticas relacionales ocurren en diferentes contextos del trabajo de un proyecto, en diferentes fases del desarrollo de un proyecto, en diferentes niveles (local, intermedio, nacional) y en diferentes interfases de estos niveles (15).

Otro concepto central es el de **sentidos compartidos y complementarios**. La construcción de sentidos compartidos o complementarios es el resultado de la interacción de las diversas perspectivas que tienen los actores, nos lleva a la conformación de la cultura de los actores. Al hablar de sentidos compartidos nos referimos a interpretaciones comunes tanto de las experiencias individuales como de la experiencia colectiva de un conglomerado humano. Los sentidos complementarios son diferentes perspectivas o interpretaciones, pero no antagónicas entre sí, que permiten comprender la experiencia de un modo "multiperspectiva" y más integral (16).

Las construcciones de sentidos compartidos o complementarios entre los actores hará posible conocer nuestra propia **perspectiva** y la de los demás, que antes de los procesos de interacción están separadas, y son construidas a partir de ideales, interacciones, negociaciones, los cuales se generan a través del lenguaje como un vehículo de construcción social. El lenguaje permite la repetición, reelaboración, resignificación, construcción o

reconstrucción de los significados (16).

Otro elemento teórico que fue importante en la investigación fue el de **Generación de conocimiento**, la concepción de conocimiento que se introduce en esta investigación es de los japoneses Nonaka y Takeuchi (17). El punto de partida de ellos fue la comparación entre formas orientales y occidentales de conocer. Ellos hacen una diferenciación importante entre el conocimiento tácito, que no es codificado; es decir, no se oye ni se dice formalmente, es el conocimiento que está implícito; este conocimiento no se puede transmitir fácilmente. Por otro lado está el conocimiento explícito, que de alguna manera es codificado, expresa clara y determinantemente una realidad o cosa, se lo puede transmitir utilizando el lenguaje formal y sistemático (17).

Para nuestro estudio los conocimientos tácitos y explícitos no son entidades separadas, sino complementarias. Hay una interacción y un intercambio entre ellas en las actividades creativas de los seres humanos, quienes al interactuar socialmente con el conocimiento tácito y explícito crean y expanden el conocimiento humano. A esta interacción social se entiende como conversión de conocimiento.

## Metodología

La metodología general que se utilizó fue la investigación cualitativa; el enfoque, como ya lo habíamos dicho en la introducción, es el de indagación apreciativa.

El propósito de la indagación apreciativa es fomentar la innovación social: descubrir, entender y apoyar innovaciones en estructuras y procesos socio-organizacionales (12). En esta investigación a través de este enfoque se quiere contribuir a que los procesos de implementación de tecnologías sean procesos exitosos que lleven a mejorar la calidad de vida de los destinatarios de estas tecnologías, en función de mirar las experiencias positivas y los elementos que le coadyuvaron para ello.

El objeto de investigación de este proyecto lo constituye las experiencias desarrolladas dentro del proyecto "El desarrollo de una metodología



genérica con relación a la adaptación participativa e iterativa de innovaciones tecnológicas en el área del manejo de los suelos y del agua, aplicada en la región sur de los Andes en el Ecuador" de PROMAS y ACORDES. En este proyecto se desarrollaron dos casos de estudio: Caso A: Software para manejo de riego, Caso B: Riego en laderas. En estos casos se realizaron implementaciones de tecnología, con una metodología de participación entre los especialistas y los usuarios.

El proceso metodológico consistió de las siguientes fases:

1. Revisión de información de fuentes secundarias tanto de las experiencias a estudiar como de las referidas en información bibliográfica.

2. Identificación de las variables de investigación y su respectiva operacionalización. Para esta fase se partió de los objetivos y su vinculación con los elementos teóricos, la estructura de la matriz es abierta, flexible y provisional

3. Identificación de los informantes claves de cada experiencia de estudio. En este caso nos interesó levantar información del universo de usuarios involucrados en las experiencias de estudio. Los participantes son: a) Usuarios: Destinatarios de las tecnologías para manejo de agua y suelo, localizados en Nabón (La Playa, Rañas, Las Nieves) y Cañar, b) Especialistas tecnológicos: Técnicos del PROMAS que han desarrollado e implementado la tecnología y c) Especialistas Sociales: Técnicos de ACORDES que han facilitado el proceso de implementación de las tecnologías.

4. Elaboración y aplicación de instrumentos de recolección de datos como son entrevistas, grupos focales, observaciones participantes.

5. Preparación de documentos primarios a ser procesados mediante el software ATLAS.ti, que fue seleccionado para esta investigación.

6. Para el procesamiento de la información con el programa ATLAS.ti, previamente se elaboró un listado de códigos para el análisis y se definió

una estrategia de codificación<sup>1</sup>, esta se derivó de los objetivos de la investigación y de la matriz de operacionalización de las variables. Es en esta estrategia en donde se plantearon las relaciones entre los códigos y sus respectivos cruces, a fin de generar los reportes con la información requerida. Los tres ejes fundamentales para el procesamiento fueron:

a. Inventario de prácticas relacionales

b. Comparación e identificación de cómo estas prácticas relacionales influenciaron en el proceso de implementación.

c. Identificación de las prácticas relacionales que tuvieron repercusiones exitosas en el proceso de implementación, y extracción de las características principales de éstas.

7. La información fue codificada, se construyeron memos y redes conceptuales de códigos, de esta forma se dio el paso de los datos en bruto a la información procesada en base a la cual se establecieron los hallazgos de la investigación.

8. Organización de información a través de matrices. Esta es una técnica bastante utilizada en investigación cualitativa como este estudio en el que es necesario inventariar, comparar y analizar las prácticas relacionales. Los datos extraídos del programa ATLAS.ti son colocados en matrices completas las cuales se van resumiendo, hasta llegar a matrices resumen que son las que se presentarán en el punto de resultados y de la discusión. Las matrices completas irán como anexos para sustentar los hallazgos de la investigación.

9. Con estos insumos, se pasó a una serie de sesiones de discusión en el equipo de investigación, sobre los resultados obtenidos y su respectivo análisis e interpretación.

10. Por último, luego de varias sesiones de discusión del equipo de investigación, se pasó a la redacción y edición del informe final.

1. La estrategia de codificación puede ir variando conforme se van explorando los datos.

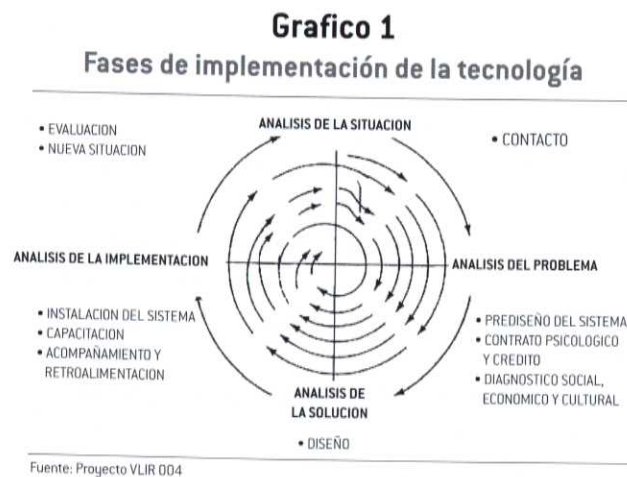
Este proceso metodológico en detalle fue presentado en una sesión del Equipo de Investigación del Programa ACORDES, como parte de la difusión del proyecto.

### Resultados

La investigación tenía varios resultados propuestos en su diseño, varios de ellos ya se han ido estableciendo en los puntos anteriores y para el lector interesado en los detalles, los podrá encontrar en los anexos de la versión completa del informe final. Ahora nos centraremos en los resultados, relacionándolos con los objetivos de la investigación.

El primer objetivo planteado fue “identificar y describir las prácticas relacionales generadas dentro de procesos de implementación de tecnologías en el manejo de agua y suelo”. Para este objetivo hemos procesado los reportes obtenidos del programa ATLAS.ti, en matrices de reducción de datos.

Es necesario plantear que las prácticas relacionales fueron identificadas en las diferentes fases del proceso de implementación de la tecnología. Estas fases obedecen a las identificadas en el proyecto VLIR 4, se hace esta diferenciación para organizar de una forma clara la información procesada y para identificar posibles diferencias de las prácticas según la fase de implementación.



Esta diferenciación por fases se mantuvo como una constante a lo largo de la investigación.

Con la aclaración anterior, la primera matriz obtenida (lamentablemente, estas matrices se presentan en los anexos del informe final completo y por razones de espacio no pueden ser presentadas en la publicación del presente artículo) contiene las prácticas relacionales identificadas en las diferentes fases y una cita representativa de los datos que describe la práctica relacional identificada. A partir de esta matriz, se construyó otra en donde tenemos inventariadas todas las prácticas relacionales y, posteriormente, una matriz resumen que consiste en una agrupación y reducción de las prácticas relacionales identificadas, la cual es presentada en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1**  
Cuadro resumen de identificación y descripción de prácticas relacionales

Fase	Práctica
Contacto	Conversación entre actores sobre la tecnología y la integración al proyecto.
Prediseño	Conversación entre los actores sobre necesidades y requerimientos Taller de análisis de requerimientos
Contrato psicológico	Conversación entre actores para acordar compromiso de trabajo.
Crédito	Conversación entre usuario y técnico, para tratar asuntos de crédito
Diseño	Reuniones entre técnico y usuario para validar la tecnología. Conversaciones continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología

continúa

Instalación del sistema	Conversación entre los usuarios para acordar como se va trabajar.
	Trabajo conjunto entre técnicos y usuarios en la implementación de tecnología.
	Conversaciones entre técnicos durante los viajes a las organizaciones Actividades informales
Capacitación	Talleres de capacitación a los usuarios sobre el manejo de la tecnología Prácticas en el campo con técnicos y usuarios para el manejo de la tecnología. Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre las dificultades en el uso de la tecnología.
	Acompañamiento y retroalimentación
	Visitas continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología Conversación entre usuario y técnico sobre temas como cultivos, manejo de animales, etc.
Evaluación	Conversaciones entre técnico y usuario sobre las dificultades que encontradas al utilizar la tecnología
Luego de la instalación	Contacto con los usuarios del programa a través de varias opciones
Otras prácticas	Conversaciones entre usuarios en quechua y los técnicos no comprendían Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre agricultura Conversaciones entre el técnico y usuario sobre otros temas (agricultura, animales, almuerzos en las Nieves) Convivencia con un extranjero Almuerzo entre técnicos y usuarios luego de la visita

Fuente: Entrevistas de la investigación

Con el inventario de prácticas relacionales, pasamos al segundo objetivo que plantea “analizar comparativamente las prácticas relacionales y cómo afectan al proceso de implementación de tecnologías para el manejo de agua y suelo”. Para alcanzar este objetivo se identificaron los impactos

que tuvo cada una de las prácticas relacionales en el proceso de implementación. Una vez identificados los impactos se los clasificó en impactos positivos, negativos y neutros; esta clasificación se la realizó en función de los siguientes criterios:

**Cuadro 2**  
Criterios de clasificación de las prácticas relacionales

Impacto	Criterio
Positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de la tecnología</li> <li>Implementación de la tecnología</li> <li>Uso de la tecnología</li> <li>Satisfacción en el uso de la tecnología</li> </ul>
Neutral	<ul style="list-style-type: none"> <li>No influyó en el proceso</li> </ul>
Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No adquisición de la tecnología</li> <li>Bajo nivel de uso de la tecnología</li> <li>Insatisfacción en el uso de la tecnología</li> </ul>

Fuente: Proyecto Prácticas relacionales

Con estos elementos se construyó la siguiente matriz en dónde se clasifican las prácticas relacionales:

**Cuadro 3**  
Cuadro de identificación y descripción de prácticas relacionales

Fase	Práctica	Impacto
Contacto	Conversación entre actores sobre la tecnología y la integración al proyecto	Positiva
Prediseño	Conversación entre los actores sobre necesidades y requerimientos	Negativa
	Taller de análisis de requerimientos	Positiva
Contrato psicológico	Conversación entre actores para acordar compromiso de trabajo.	Positiva
Crédito	Conversación entre usuario y técnico, para tratar asuntos de crédito	Positiva
Diseño	Reuniones entre técnico y usuario para validar la tecnología.	Positiva
	Conversaciones continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología	Positiva
Instalación del sistema	Conversación entre los usuarios para acordar como se va trabajar.	Positiva
	Trabajo conjunto entre técnicos y usuarios en la implementación de tecnología.	Positiva
	Conversaciones entre técnicos durante los viajes a las organizaciones	Neutra
Capacitación	Actividades informales	Neutra
	Talleres de capacitación a los usuarios sobre el manejo de la tecnología	Negativa
	Prácticas en el campo con técnicos y usuarios para el manejo de la tecnología.	Positiva
Acompañamiento y retroalimentación	Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre las dificultades en el uso de la tecnología.	Positiva
	Visitas continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología	Positiva
	Conversación entre usuario y técnico sobre temas como cultivos, manejo de animales, etc.	Neutra
Evaluación	Conversaciones entre técnico y usuario sobre las dificultades que encontradas al utilizar la tecnología	Positiva
Luego de la instalación	Contacto con los usuarios del programa a través de varias opciones	Neutra
Otras prácticas	Conversaciones entre usuarios en quechua y los técnicos no comprendían	Neutra
	Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre agricultura	Positiva
	Conversaciones entre el técnico y usuario sobre otros temas (agricultura, animales, almuerzos en las Nieves)	Neutra
	Convivencia con un extranjero	Neutra
	Almuerzo entre técnicos y usuarios luego de la visita	Neutra

Fuente: Proyecto Prácticas relacionales

De esta matriz, tomamos las prácticas que han tenido impactos positivos en el proceso, para pasar luego al análisis y consecución del objetivo 3 que planteó “identificar los elementos claves para que, desde las prácticas relacionales, se generen sentidos compartidos, que nos lleven a implementaciones exitosas de tecnología”

Es importante rescatar que en esta fase del análisis un elemento fundamental fue las características de las prácticas relacionales detalladas en el punto No 2 de este artículo, en donde se aborda el “Mapa conceptual para analizar las prácticas

relacionales” desarrollado en uno de los anexos del informe completo. A partir de estos códigos y la respectiva codificación de los datos, se pasó a un proceso de exploración exhaustiva de los mismos para identificar cuáles son los elementos que están presentes en las prácticas con impacto positivo. Esta tarea no fue muy fácil debido a que los entrevistados no llegaron a profundizar en estos puntos, pero mediante una confrontación con datos de entrevistas aplicadas en el Proyecto VLIR 004 que nos fueron facilitadas pudimos construir la siguiente matriz.

**Cuadro 4**  
Prácticas relacionales y los elementos presentes en las mismas

Fase	Práctica	Elementos presentes
Contacto	Conversación entre actores sobre la tecnología y la integración al proyecto	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Formas de comunicación: Concreción en la comunicación</i> Reciprocidad de contribuciones <i>Identificación de intereses compartidos</i>
Prediseño	Taller de análisis de requerimientos	Apropiación compartida de la tarea <i>Compromiso con la tarea</i> <i>Significados comunes</i>
Contrato psicológico	Conversación entre actores para acordar compromiso de trabajo.	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Concreción de la conversación</i>
Crédito	Conversación entre usuario y técnico, para tratar asuntos de crédito	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Formas de comunicación: Concreción en la comunicación</i>
Diseño	Reuniones entre técnico y usuario para validar la tecnología.	Apropiación compartida de la tarea <i>Compromiso con la tarea, Significados comunes</i> <i>Posibilidad de contrastar mutuamente afirmaciones</i>
	Conversaciones continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Formas de comunicación: Concreción en la comunicación</i>
Instalación del sistema	Conversación entre los usuarios para acordar como se va trabajar.	Reciprocidad de contribuciones <i>Identificación de intereses compartidos</i>
	Trabajo conjunto entre técnicos y usuarios en la implementación de tecnología.	Actividades mutuamente energizantes Apropiación compartida de la tarea <i>Significación compartida de la tarea</i> Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Formas de comunicación: Concreción en la comunicación, frecuencia de la comunicación</i>
Capacitación	Prácticas en el campo con técnicos y usuarios para el manejo de la tecnología.	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Pertinencia de la retroalimentación</i> Apropiación compartida de la tarea <i>Significación compartida de la tarea</i> Nivel de aprendizaje <i>Cambio en destrezas, Espacio de aprendizaje, Proceso de aprendizaje</i>

continúa

	Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre las dificultades en el uso de la tecnología.	Comunicación, abierta, concreta y personal <i>Formas de comunicación: Concreción en la comunicación</i>
Acompañamiento y retroalimentación	Visitas continuas entre técnico y usuario para ajustar la tecnología	Apropiación compartida de la tarea <i>Significación compartida de la tarea</i> Nivel de aprendizaje <i>Cambio en destrezas</i>
Evaluación	Conversaciones entre técnico y usuario sobre las dificultades que encontradas al utilizar la tecnología	Nivel de aprendizaje <i>Cambio en destrezas</i>
	Conversaciones entre técnicos y usuarios sobre agricultura	Reciprocidad de contribuciones <i>Significados comunes</i>

Fuente: Proyecto Prácticas relacionales

Estos son los resultados obtenidos en esta investigación, a partir de los cuales pasamos a la discusión y análisis de los mismos.

## Discusión

En el diseño de esta investigación, se planteó una hipótesis, la misma que decía:

*“En los procesos de implementación de tecnología se generan prácticas relaciones, en las cuales las diferentes perspectivas de los actores se encuentran. Algunas de estas prácticas relacionales que tienen ciertas características pueden llevar a fracasos en la implementación de tal o cual tecnología, en cambio otras nos llevan a procesos exitosos. Estas últimas tienen características que nos conducen a construir sentidos compartidos y complementarios, que devienen en procesos exitosos, en adopción de tecnologías por parte de los agricultores”.*

A partir de esta hipótesis iniciamos la reflexión planteando que los procesos de implementación de tecnologías de agua y suelo en el Austro ecuatoriano, debido a las características de los actores y su contexto, toman diferentes formas y metodologías para llegar a ser experiencias exitosas. Esto no es ninguna novedad, siempre se habla de que no podemos tomar como “recetas” las metodologías que nos vienen desde afuera, pero lo que falta por hacer es identificar cómo adaptar estas metodologías y qué elementos deben estar presentes en las mismas.

Nuestro análisis parte de las metáforas de ver al “conocimiento como sustancia” y al “conocimiento como participación” (15). Los autores del construccionismo social (17, 18) están utilizando la metáfora de “conocimiento como participación”; en esta concepción “la creación, el desarrollo y el compartir del conocimiento son considerados como procesos esencialmente relacionales” (15). Entonces, el conocimiento como participación involucra, en el proceso investigado, la participación activa de los miembros de la comunidad (usuarios) y de los técnicos; las personas generan conocimiento a través de la interacción, y esta interacción se desarrolla a través de lo que hemos llamado prácticas relacionales.

Estas prácticas relacionales crean y recrean la realidad de los actores involucrados, ya que se enfocan principalmente: “a) en interacción y procesos de interacción más allá de un enfoque meramente individual, b) estas delimitan la atención en la calidad de la interacción, c) estas crean realidades conversacionales dan lugar a la formación de la realidad” (15). Ellas son los “ladrillos para la construcción de los procesos relacionales” (15).

Las prácticas relacionales detectadas en la investigación consisten en una secuencia de actos que involucran a diferentes actores del proceso y, además, implica diferentes formas de relacionamiento, unos más formales y otros no. Es necesario clarificar que no todas las prácticas relacionales son positivas, “una evaluación negativa puede ser el resultado de una práctica relacional” (15). En nuestro inventario de prácticas relacionales hemos identificado todas las prácticas que se de-

sarrollaron en el proceso, pero de ahí siguiendo la metodología de indagación apreciativa, hemos tomado las que han tenido efectos positivos, para “enfocar la atención especialmente en la ‘calidad potencial’ del intercambio relacional y cómo éste tiene un efecto en el contexto social, en el resultado del aprendizaje o el ambiente organizacional creado por esta práctica” (15), en nuestro caso en el proceso de implementación de la tecnología.

Para abordar el aporte más significativo de esta investigación, retomamos el cuadro No 4 en el cual se presentó la identificación de los elementos que intervinieron en las prácticas relacionales para llevarlas a la generación de sentidos compartidos. Estos elementos son analizados a continuación:

### Formas de comunicación

Dentro de las *formas de comunicación*, identificamos algunas características; en primer lugar la mayoría de prácticas relacionales son *conversaciones*, si esto es así debemos poner mucha atención a las características que deben tener éstas:

La **comunicación debe ser abierta, concreta y personal**, esto ayuda a clarificar los intereses de cada uno de los actores, esta característica es mucho más indispensable en las primeras fases del proceso de implementación, en donde la *concreción* es un factor determinante para la decisión de instalar la tecnología y para definir las características que tendrá la misma.

La *frecuencia* de la comunicación también es un factor importante, porque como nos dice un usuario “ellos venían siempre y ahí conversábamos” (entrevista-usuario). La mayoría de conversaciones eran de carácter informal, esto ayudaba a que los diferentes actores se sientan menos presionados y más libres para tener una conversación más fluida. Estas conversaciones se realizaban en el campo, en la casa del usuario, en la casa comunal en las oficinas, etc.

Además, es importante la *pertinencia de retroalimentación*: solo con un buen proceso de retroalimentación se puede llegar a una interacción exitosa: como nos dice un entrevistado las dudas deben ser resueltas en el momento, “nos hablaban pero por la mismas nos explicaban como podían, quedábamos entendidos todos, conformes, no nada

de quedarnos ahí con la duda” (entrevista-usuario), o como dice otro entrevistado: “habían cosas muy complejas, yo les veía la cara y obviamente no nos entendían pero siempre se trataba de explicarles, de volver a decir, de graficarles de hacerles un dibujo o de llevarles a mostrar en el campo y cosas así” (entrevista-técnico).

### Reciprocidad de las contribuciones

Al hablar de la **reciprocidad de las contribuciones**, consiste en el grado de reciprocidad que existe en las contribuciones al proceso que hacen los actores. La atención se focaliza en el indicador *Identificación de intereses compartidos*, esta identificación se da a través de un proceso de indagación mediante el cual los actores descubren e identifican el o los intereses compartidos que tienen. Por ejemplo, en los casos en investigación, los técnicos de la Universidad querían implementar la tecnología desarrollada y los usuarios estaban interesados en mejorar sus cultivos; como nos cuenta un entrevistado “la falta de riego era pues, que no nos alcanzaba, la hierba no producía, bien, bueno y ese era el problema nuestro y por esa razón hubo la oportunidad que la universidad había estado trabajando” (entrevista-usuario). Esta identificación y encuentro de intereses hace que se pueda desarrollar la implementación, si no existe intereses compartidos será bastante difícil que se logre un proceso exitoso, por ejemplo, si los usuarios hubieran estado interesados en el manejo de cultivos en vez del sistema de riego, no hubiera habido implementación.

### Apropiación compartida de la tarea

La **apropiación compartida de la tarea** consiste en el grado de apropiación que los actores tienen de la actividad que realizan. Hay cuatro indicadores que aparecen como relevantes: *Compromiso con la tarea, significados comunes, posibilidad de contrastar mutuamente afirmaciones y significación compartida de la tarea*.

El compromiso con la tarea es imprescindible porque el cumplimiento del proceso de implementación se desarrolla sobre este, las tareas encomendadas a cada uno de los actores del proceso deben ser consensuadas y además, tener una *significación*

compartida de la misma, podemos decir que sí los actores no tienen una idea en común de ¿qué? y ¿para qué? están realizando tal o cual actividad, no se la realizará exitosamente; como nos dijo un entrevistado: “claro había muchas cosas que nosotros aprendimos sobre todo la cuestión tecnológica, todo lo que era un sistema de riego, no solo palabras sino teníamos que visitar para entender como funciona en la estructura física mismo del sistema” (entrevista-usuario).

Los usuarios de la tecnología deben sentirse comprometidos y participes de la implementación de tecnologías mediante la internalización del conocimiento, así se logrará una mejor puesta en marcha y uso de las tecnologías.

#### Actividades mutuamente energizantes

Las actividades que se realizan en el proceso implican un grado de “energizamiento mutuo de las personas o partes involucradas, un grado de reconocimiento mutuo” (15). Este elemento es fundamental para mantener la motivación en los diferentes actores; un ejemplo de esto es que en el proceso de implementación de la tecnología de riego, el usuario tenía que realizar las excavaciones para la tubería del sistema, y el técnico expresaba verbal o gestualmente que estaban bien las excavaciones con lo cual energizaba a los usuarios, y este es uno de los muchos ejemplos que nos muestran la importancia de este elemento en las prácticas relacionales.

#### Nivel de aprendizaje

El nivel de aprendizaje es otro elemento importante, las prácticas relacionales según Bouwen “deben conducir a un aprendizaje de lazo doble”<sup>2</sup>, es decir, aprender no sólo a hacer una cosa, sino aprender sobre los valores, principios, sentidos subyacentes a esa actividad. Los indicadores que resaltan en este elemento son: *proceso de aprendizaje, cambio en destrezas, espacio de aprendizaje*. Por ejemplo, para la capacitación del uso del software CERES, se desarrolló una inte-

<sup>2</sup> El aprendizaje de lazo doble para Argyris es un aprendizaje reconstructivo, aprendizaje profundizado, que busca cambiar las metas, los principios, el estilo de vida y las creencias de los individuos; y los principios, políticas, metas y normas de las organizaciones (ARGYRIS & SCHON, 1978).

racción, y al desarrollarse ésta se explicitaban las percepciones tanto de técnicos como usuarios y se construía un sentido compartido de la tecnología implementada. En el proceso de aprendizaje se asocia el aprendizaje de las personas con aquel a través de imágenes, es por esto que es importante el *proceso de aprendizaje y el espacio de aprendizaje*, y se ve notoriamente que el mejor espacio para tal propósito son las prácticas de campo, ahí es cuando los usuarios pueden relacionar ciertos conceptos con cosas tangibles. Sobre esto un entrevistado nos comenta “lo que más pienso yo que ellos captaban mejor en las prácticas mismo en la vista de campo cuando nosotros les llevábamos y bueno una parte captaban era cuando nosotros les mostrábamos imágenes por ejemplo les proyectábamos en Infocus, ahí como se hace todo eso ellos ya tenían una idea de que era, pero después íbamos a la práctica a la parcela mismo al campo a ver el sistema de riego entonces ellos allí ya afirmaban los conocimientos que ellos veían ya como se hacía manejaban ellos mismo, esa era la idea” (entrevista-técnico) y esto se ve afianzado con la siguiente cita: “para mi sería en la práctica la mejor forma, en curso usted sabe solo se oye a veces se queda, si no se va pasando” (entrevista-usuario).

Estos procesos devienen necesariamente en el *cambio de destrezas*, que es sentido por los usuarios de esta forma: “claro había muchas cosas que nosotros aprendimos sobre todo la cuestión tecnológica, todo lo que era un sistema de riego, no solo palabras sino teníamos que visitar para entender como funciona en la estructura física mismo del sistema” (entrevista-usuario) y por lo tanto, se da el uso de la tecnología.

#### Construcción de significados compartidos y complementarios

Los elementos anteriores devienen en un elemento transversal, que son los significados compartidos o complementarios que se generan a través de las prácticas relacionales. Estos significados compartidos coadyuvan a que tanto técnicos como usuarios tenga una visión compartida del proceso sobre el cual están actuando.

Las prácticas relacionales implican trabajar,

por ejemplo, con un nuevo concepto de tecnología, que es construido con los aportes de los diferentes actores, y pasará a ser el nuevo concepto de tecnología que manejarán los actores. Es decir, un vocabulario y experiencias distintas crean diferentes oportunidades para la inclusión o exclusión de perspectivas y a su vez la generación de conocimientos.

Los procesos de inclusión o exclusión, o también podríamos decir los procesos de negociación de las perspectivas, son muy sutiles y requieren de un alto nivel de atención y sensibilidad; además, requieren ser conscientes de los tipos de discursos creados o generados durante el proceso. El lenguaje es muy importante y es a través de la negociación

y discusión que se desarrolla el nuevo vocabulario, metas y estrategias, en definitiva perspectivas. Las prácticas con estas características llevan a la creación de un nuevo significado, es decir “*el discurso por el que los miembros de la comunidad crean afirmaciones significativas sobre el mundo, además de los estilos por medio de los cuales expresan sus formas de afiliación y su identidad como miembros*” (18).

Concluyendo, estos elementos deben ser trabajados a profundidad en los futuros procesos de implementación de tecnologías para manejo de agua y suelo en el Austro Ecuatoriano, ya que coadyuvarán a que el proceso se desarrolle de una manera más fluida y exitosa.

## Referencias Bibliográficas

1. Dewulf Art. *La percepción ambiental de los campesinos de Jima*. ACORDES – PROMAS, Cuenca, Ecuador. (1999).

2. Pacey Arnold. *La Cultura de la Tecnología*. F.C.E, Distrito Federal, México. (1990).

3. Carullo Juan Carlos. *La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos*. Argentina. (2001)

4. Vesurri Hebe. *Aprendizaje científico técnico y cambio cultural en Venezuela: un enfoque micro-sociológico*. REDES. Vol. IV, N° 9, 49-77. (1997).

5. Dewulf, A., Craps, M., Bouwen, R., Abril, F., & Zhingri, M. *La construcción de un software para manejo de riego entre campesinos indígenas e ingenieros universitarios, como un proceso de intercambio y transformación de conocimientos. Comunidad, Innovación Tecnológica y Aprendizaje Social*. (2004).

6. Ayus Reyes, Ramfis (s/a) *Estudios sociales de ciencia y tecnología: merodeando en el campo*.

*Este trabajo ha sido presentado en el marco del Curso Experimental sobre el enfoque CTS en la Enseñanza de las Ciencias organizado por la OEI con la coordinación académica de la Universidad de Oviedo y corresponde al trabajo sobre el Módulo Ciencia, Tecnología y Sociedad.*

7. Craps, M., Dewulf, A., Sucozhañay, D. & R. Bouwen. *Learning about technological innovation for irrigation between engineers, social scientists and indigenous farmers in the Andes. Paper submitted for the 12th International Conference on Multi- (4) Organisational Partnerships, Alliances & Networks, University of Glamorgan, 23rd - 25th (Junio 2005).*

8. ACORDES – PROMAS “*El desarrollo de una metodología genérica con relación a la adaptación participativa e iterativa de innovaciones tecnológicas en el área del manejo de los suelos y del agua, aplicada en la región sur de los Andes en el Ecuador*” Informe Año 1. (2002).

9. ACORDES – PROMAS, “*El desarrollo de una metodología genérica con relación a la adaptación participativa e iterativa de innovaciones*

tecnológicas en el área del manejo de los suelos y del agua, aplicada en la región sur de los Andes en el Ecuador" Informe Año 2. (2003).

10. ACORDES – PROMAS, "El desarrollo de una metodología genérica con relación a la adaptación participativa e iterativa de innovaciones tecnológicas en el área del manejo de los suelos y del agua, aplicada en la región sur de los Andes en el Ecuador" Informe Año 3. (2004).

11. Salipante P. Y Bouwen R. *Management and Organizations: Relational Alternatives to Individualism*. Eds., Hosking, D., Dachler, P.H. and Gergen, K. Athenaeum Press, Ltd. (1995).

12. Cooperrider, D. & Srivastva, S.: *Appreciative Inquiry in Organizational Life. Research in Organizational Change and Development*. (1987).

13. Muñoz, Juan: *Análisis Cualitativo de datos con ATLAS.ti*. Barcelona. (2001).

14. Bouwen, R; Taillieu, T. *Multi-party Collaboration as Social Learning for Interdependence: Developing Relational Knowing for Sustainable Natural Resource Management*. Paper. (2004).

15. Bouwen, R, & Craps, M.: *Relational Practices: Bridging Genres of Knowledge discourses in Interorganizational Projects*. Centre for Organisational and Personnel Psychology. Katholieke Universiteit Leuven Belgium.

16. Argyris, Chris y Schon, Donald *Organizational learning: a theory of action perspective*, Addison-Wesley Publishing, California. (1978).

17. Nonaka, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka, *La Organización Creadora de Conocimiento*. Oxford University Press. México. (1999).

18. Wenger, E. *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge University Press, Cambridge. (1998).



## Procesos de gobernabilidad en los gobiernos locales y perspectivas de desarrollo: caso de los Municipios de Sigsig y Oña\*

Marco Salamea Córdova<sup>1,2</sup>  
Ana Cecilia Salazar<sup>1,2</sup>  
Felipe Abril<sup>1</sup>

### Resumen

El presente estudio tuvo como objetivos: analizar la forma que asumen los conflictos generados en la gobernabilidad de los municipios de Sigsig y Oña, establecer su vinculación con la gobernabilidad y la democracia vigente en el país y colaborar con la elaboración de una propuesta de intervención para mejorar los procesos de gobernabilidad local. En este marco, los propósitos del estudio fueron: un diagnóstico analítico de los conflictos de gobernabilidad presentes en Sigsig y Oña y una propuesta para mejorar la gobernabilidad democrática local.

El estudio fue realizado en las zonas urbana y rural de cada uno de los cantones, entre mayo de 2006 y junio de 2007.

La metodología ha sido básicamente cualitativa, enmarcándose la construcción del objeto de estudio en un lógica interpretativa, con el uso de los enfoques emic y etic, y de técnicas como la entrevista y el grupo focal.

Como resultados principales están: la evidencia de una gestión clientelar en los gobiernos locales estudiados; la presencia de una cultura de confrontación; la insuficiente capacidad de los gobiernos municipales para satisfacer las demandas ciudadanas; la inequidad en las inversiones; el irrespeto a la ley y la falta de rendición de cuentas;

el déficit de participación ciudadana y el escaso desarrollo de las organizaciones ciudadanas; y, la débil confianza en las autoridades locales.

Entre las conclusiones principales podemos destacar: los conflictos de gobernabilidad se asocian a un modelo de gestión política principalmente clientelar, un modelo de gestión dominante en el país; hay un déficit de cultura democrática; hay un escaso rendimiento de los gobiernos locales para satisfacer las demandas ciudadanas; existe un débil apego al marco legal vigente y la ausencia de mecanismos para procesar democráticamente los conflictos; se evidencia un débil desarrollo de la sociedad civil local; y, existe una legitimidad frágil, que mina los procesos de gobernabilidad local.

## Summary

The present study had as objectives: to analyze the form that conflicts generated in the governability of the municipalities of Sigsig and Oña assume, to establish links with the governability and the democracy in force in the country, and to collaborate with the elaboration of an intervention proposal to improve the processes of local governability. Within this framework, the purposes of the study were: an analytic diagnosis of the present conflicts of governability in Sigsig

and Oña, and a proposal to improve the local democratic governability.

The study was carried out in the rural and urban areas of each one of the townships, between May 2006 and June 2007.

The methodology has been basically qualitative, the construction of the study object being framed within an interpretative logic, with the use of the emic and etic focus, and such techniques as interviews and focal groups.

The main results are: evidence of a subjective management in the local governments studied; presence of a confrontation culture; insufficient capacity of municipal governments to satisfy civic demands; investment inequity; law disrespect and lack of accountability; lack of civic participation and low development of civic organizations; and low confidence in local authorities.

Among the main conclusions we can emphasize: conflicts of governability are associated to a subjective model of political management, a model of dominant management in the country; there is a lack of democratic culture; there is a low performance of local governments to satisfy civic demands; there is a weak attachment to the legal framework in force, and the absence of mechanisms to process conflicts democratically; there is evidence of a weak development of local civil society, and a fragile legitimacy, which weaken the processes of local governability.

## Introducción

Si en términos operativos se puede definir la gobernabilidad como la capacidad de cumplir su rol que tiene la autoridad responsable de ejercer el gobierno en una sociedad; en el caso de las sociedades locales de Sigsig y de Oña esa capacidad, y por ende la gobernabilidad, se ha visto menguada por la presencia de algunas situaciones problemáticas o conflictivas.

Dichas situaciones serían sobre todo significativas en el caso del Sigsig, donde tendrían como punto culminante la toma, desde el seis de enero de 2005, del palacio municipal por parte de un

sector de la población del centro cantonal agrupado en el denominado "Comité Cívico", cuya principal exigencia hasta ahora sigue siendo la renuncia del alcalde Marcelino Granda.

En el caso Oña, la principal expresión del conflicto de gobernabilidad se daría cuando la administración municipal intentó descentralizar la educación, provocando el paro de profesores y de algunas comunidades, con la toma, durante varios días, del local municipal.

Lo que sucede en Sigsig y Oña no sería sino la expresión de lo que ha venido generalizándose en los procesos de gobernabilidad del Ecuador, en los últimos tiempos, procesos en los que se han

desarrollado una serie de conflictos locales que han tenido como protagonistas a los gobiernos locales, particularmente municipales, y a las sociedades civiles locales. Entre esos conflictos recientes en el Ecuador están los de Chone, Milagro, Orellana, Lago Agrio, etc.

Analizar precisamente la naturaleza y el alcance de esos conflictos de gobernabilidad que afrontan los Gobiernos locales, y específicamente los de Sigsig y Oña, constituiría el objetivo central de nuestro trabajo investigativo; objetivo al cual se une el propósito de plantear una propuesta que coadyuve a mejorar los procesos de gobernabilidad local, y más concretamente al logro de un nuevo modelo de gobernabilidad local.

Al respecto, la gobernabilidad está sujeta a diversos significados, los mismos que dependerán del modelo político o de gobierno en el que se inserte su análisis. Así, si en un modelo de gobierno autoritario la gobernabilidad tiene que ver con el orden, y si en una democracia directa tiene que ver con el grado de autogobierno de la sociedad, en una democracia representativa se relaciona con el grado en que la voluntad de los electores se expresa en políticas y decisiones que adopta el poder público estatal.

Más específicamente, en el caso de un modelo político de democracia representativa, la gobernabilidad tiene que ver con los rendimientos o resultados que demuestre el poder público para satisfacer las demandas de los miembros de la sociedad, lo que en el caso de los países pobres se relaciona sobre todo con las demandas de tipo económico y social, y por ende con la equidad social.

Sin embargo, a más de la satisfacción de las demandas sociales, la gobernabilidad tendría que ver con el ejercicio de las libertades y derechos democráticos por parte de los ciudadanos(as), incluyendo dentro de estos el de la participación ciudadana, participación que asoma como a condición política básica para el logro de una verdadera democracia y, por tanto, de una genuina gobernabilidad democrática. "El desarrollo de un régimen democrático participativo no significa promover una nueva institucionalidad político-representativa, sino incorporar a ésta todos los organismos e instituciones, movimientos y actores

de la sociedad civil" (1).

Adicionalmente a esas condiciones, otra condición para alcanzar una buena gobernabilidad democrática sería la de que el poder público estatal debe también tener la capacidad de procesar y resolver conflictos, los mismo que aparecen como consubstanciales al régimen democrático; pero también, para el análisis de la gobernabilidad, deben considerarse factores relacionados con la estructura estatal, con la cultura política, con la dinámica de los sujetos sociales y con el sistema internacional.

En términos operativos, puede hablarse de una buena gobernabilidad (o de un buen gobierno) cuando la institución responsable de ejercer la autoridad logra satisfacer eficazmente las demandas sociales, permitir el ejercicio pleno de los derechos y libertades, y lograr en consecuencia recibir la aceptación de los gobernados (legitimidad).

Más concretamente, la gobernabilidad en un sistema territorial local como es un Municipio, tiene que ver con un conjunto de elementos en permanente interacción, como rendimiento y eficacia; equidad; legalidad y respeto a los derechos ciudadanos; participación y rendición de cuentas; y, legitimidad, de forma que la ausencia o una articulación insuficiente de dichos elementos puede provocar una crisis de gobernabilidad.

La metodología usada ha sido básicamente cualitativa, enmarcándose la construcción del objeto de estudio en una lógica interpretativa. Se usaron los enfoques emic y etic. Para la recolección de la información se utilizaron las entrevistas de sondeo, los grupos focales y las entrevistas a profundidad. Para el análisis se utilizó el programa Atlas.ti. A los detalles de esta metodología nos referimos a continuación.

## Metodología

Esta investigación mantuvo dos enfoques principales, el "emic" que implicó buscar la percepción que la ciudadanía tiene sobre el tema conocido por el equipo investigador como "Gobernabilidad"; y el enfoque "etic", que es precisamente la retórica teórica que está explícita en los estudios y publica-

ciones locales, nacionales e internacionales sobre la Gobernabilidad.

Además, la investigación contempló dos fases para todo el proceso, fases que en varios momentos debieron ser paralelas en sus acciones.

La primera fase, implicó todo el proceso de recolección de información primaria basada en entrevistas, grupos focales y talleres con su respectivo análisis de los datos émicos logrados en el campo; fase que a su vez requirió de tres momentos metodológicos concatenados para el levantamiento de la información.

Una segunda fase que significó el procesamiento y análisis de toda la información secundaria existente sobre el tema investigado y su análisis con la perspectiva "etic" y su posterior contrastación con el análisis de la primera fase o los resultados desde el enfoque "emico"; en esta fase se trabajó con todos los enfoques de la gobernabilidad; tanto desde sus raíces francesas con el término "Gobernanza" como desde sus raíces estadounidenses con su término "Governability".

El momento inicial de la primera fase fue de sondeo, empezamos con la elaboración de un listado de los actores políticos y sociales más reconocidos para después ampliar y afinar un listado de los informantes claves, luego fue necesario hacer dos visitas a las zonas de estudio para mantener grupos de trabajo con sectores involucrados directamente en los temas investigados, que son quienes mantienen permanente contacto con gran diversidad de actores de base, con ellos elaboramos un listado de todos los implicados en el tema, sin dejar de lado actores externos que son parte de la dinámica social de la zona. Durante estas sesiones de trabajo se logró el compromiso de los políticos y los técnicos de ambas municipalidades para apoyar a la investigación.

Determinados y definidos los principales actores, seleccionamos los informantes claves de entre estos actores, lo cual requirió conversaciones con varios involucrados hasta definir a las instituciones y personas que mejor podrían aportar con información para nuestros objetivos.

Luego, aplicamos una fase de entrevistas de sondeo que nos permitió encontrar los primeros datos sobre los cuales definimos los ámbitos a

profundizar; para este segundo momento de profundización, realizamos dos grupos focales en cada localidad estudiada y aplicamos algunas encuestas adicionales; con toda esa información recolectada realizamos el análisis cualitativo con ayuda del programa Atlas.ti; al final se elaboró un documento borrador de la fase émica de la investigación; con este informe regresamos al campo a realizar un taller de devolución de resultados y retroalimentación con los actores involucrados en cada caso de estudio de la investigación.

Al final, realizamos un taller con el equipo investigador, para contrastar los resultados de las dos fases, tanto los de campo, como los de bibliográficos, para presentar los resultados generales de la investigación.

## Resultados

La gestión política de las autoridades locales es básicamente clientelar, donde se intercambian obras por adhesiones políticas y electorales.

El conflicto y la confrontación predominan en las relaciones políticas locales, antes que el diálogo y la colaboración, lo que reflejaría el comportamiento político característico a nivel nacional.

La capacidad de los gobiernos para satisfacer las demandas ciudadanas es limitada, además de inequitativa, a lo que se une un manejo de recursos centralizado en la municipalidad.

El respeto a la ley asoma como deficitario, especialmente en Sigsig; denotándose (en ambos casos) la ausencia de mecanismos para resolver adecuada y democráticamente los conflictos.

Hay la ausencia de un verdadero proceso de rendición de cuentas por parte de las autoridades municipales.

Existe un déficit de participación ciudadana, sin que exista la presencia de espacios para una intervención permanente y activa de la gente en los asuntos municipales.

El desarrollo de las organizaciones ciudadanas locales es débil, con la presencia de pocas organizaciones.

No hay una buena relación entre el gobierno cantonal y la población.

El nivel de confianza o aceptación de las autoridades locales municipales, en general, es bajo.

## Discusión y conclusiones

Los conflictos de gobernabilidad presentes en los cantones Sisig y Oña tendrían como una de sus principales causas el tipo o modelo de gestión presente en los mismos, un modelo básicamente clientelar, lo que supone que las prácticas políticas de los que ocupan cargos de representación popular siguen repitiendo un esquema de relaciones basadas en la oferta y la demanda y la negociación del voto. La población, en este sentido, sigue desarrollando el rol de demandante del municipio el cual, a su vez, está empeñado en su rol de donador, más no de gestor o facilitador del proceso de desarrollo.

En el caso de Oña, esa situación se ve profundizada al inicio de cada periodo de un Gobierno local, cuando este llama a participar en los planes de desarrollo, en los presupuestos participativos, pero luego de un tiempo se ve que nada de las decisiones tomadas se concretan, provocándose una sensación de pérdida de tiempo y de decepción en lo pobladores, sin lograr incidir en las decisiones de la municipalidad quién es la que finalmente decide que hacer, donde y cuando.

En el caso de Sisig, no obstante la existencia de un "Plan Estratégico de Desarrollo Cantonal", la gestión del gobierno local también se articula más a las demandas inmediatas de la población del cantón; afirmándose por parte de la mayoría de personas entrevistadas que las obras se hacen más por motivaciones políticas, esto es, buscando votos. Según esta apreciación de la gestión municipal, la municipalidad ha sido más bien repartidora de cosas (cemento, manguera, madera y otros materiales de construcción) y ejecutor de pequeñas obras sobre todo en el área rural (casas comunales, canchas, algunos sistemas de riego, etc.), sin la debida planificación y, por, tanto sin un estudio de las reales necesidades de la gente

En conclusión, en la forma de gestión política de los gobiernos locales estudiados, más que pesar una forma de comportamiento político moderno y democrático – en la que se relacionan mandantes y

mandatarios y en la que las obras son vistas como un derecho ciudadano y su ejecución como una obligación del gobierno local – pesa más una forma de relación principalmente clientelar, dádiosa, donde los habitantes son vistos básicamente como clientes más que como ciudadanos(as).

Esta realidad, a tono con uno de los supuestos planteados en nuestro proyecto de investigación, de alguna forma no hace sino reflejar la forma característica de gestión política que ha imperado a nivel nacional, en la que el rol de los mandatarios (autoridades) a favor de los mandantes (ciudadanos) se enmarca en una suerte de intercambio de gratificaciones: la obra es un recompensa o el precio a pagar por la adhesión electoral. En este ámbito, la planificación, y más aún si es participativa, resulta disfuncional; como disfuncional resulta, igualmente, para una gobernabilidad partidizada y clientelar la descentralización y la construcción colectiva de un proyecto político, se este nacional, regional o cantonal. De aquí que, generalmente, este estilo de gobierno vaya acompañado de un liderazgo autoritario.

Otra influencia de lo nacional, que es destacada para los procesos de gobernabilidad en Sigsig y Oña, es el centralismo y la permanente cultura de confrontación en el país.

En el caso del centralismo, una de sus consecuencias es la no asignación oportuna de las partidas presupuestarias para la municipalidad, lo que retrasaría la ejecución de las obras, causando malestar social y problemas de gobernabilidad. Se trata de un centralismo que sería replicado a nivel provincial, uno de cuyos indicadores sería la composición del H. Consejo Provincial sólo con personas de Cuenca. En palabras de una de las personas entrevistadas: "así como Quito y Guayaquil son como el centro del país y la periferia son Cuenca, Loja, etc.; aquí dentro de la provincia del Azuay es igual, lo primero es Cuenca y los catorce cantones no cuentan".

En el caso de la cultura de confrontación, como parte de esta se tendería a replicar el irrespeto a la institucionalidad que ha sido característica del comportamiento político en el Ecuador, pues así como a nivel nacional la gente derrocó a 3 presidentes, la gente a nivel local creería que puede



hacer algo igual con alcalde y concejales. Según el alcalde del Sigsig, por ejemplo, "lo que hacen los congresistas se refleja en la actitud de muchos concejales"; mientras que, para sus opositores, la influencia de lo nacional sobre la gobernabilidad cantonal se manifestaría en los actos de corrupción y en la falta de independencia de los organismos de control como el Tribunal Constitucional, que dictaminó a favor del alcalde siendo parte del mismo su abogado defensor.

Un segundo elemento importante que se relaciona con los procesos de gobernabilidad local, y que nosotros habíamos planteado como una de las interrogantes de nuestro proyecto, es la capacidad del gobierno local para satisfacer las demandas ciudadanas, un elemento que aparece relacionado con la equidad en las inversiones y el manejo de recursos.

Esa capacidad en ambos casos investigados tendría límites, lo que mermaría las posibilidades de una buena gobernabilidad. En el caso del Gobierno local del Sigsig, los límites provendrían especialmente de una atención preferente al sector rural y de un cierto descuido al sector urbano, pero también de un manejo clientelar de los recursos; dos situaciones que, en todo caso, asomaría articuladas, puesto que el sector rural es mucho más permeable al clientelismo, un modelo de gestión política que se vería retribuido en el hecho de que el alcalde ganaría en el área rural todas las elecciones. En el caso de Oña las inversiones, además, se utilizarían para fortalecer la imagen política del gobierno municipal, realizándose las obras por votos y amistad.

En ambos casos el manejo de recursos está centralizado en la municipalidad, sin que se abra espacios para que las juntas parroquiales tengan la capacidad de manejar recursos y priorizar obras en acuerdo con sus comunidades, lo cual denotaría una réplica del centralismo nacional y provincial a nivel cantonal. En el caso de Oña, algunas personas entrevistadas hablan de un derroche en burocracia y gastos corrientes

Otros elementos, que nos permiten visualizar el estado de la gobernabilidad en los cantones estudiados, son los que tienen que ver con el respeto a la ley y la rendición de cuentas, los mismos que

se presentan como deficitarios especialmente en el cantón Sigsig.

En efecto, incumplimientos legales, ciertos abusos y arbitrariedades, estarían presentes en la conducta de las autoridades municipales del cantón, pero también de sus opositores agrupados en el "Comité Cívico", es decir, en todos los protagonistas políticos del conflicto presente en el Sigsig, lo que nos lleva a la conclusión de que existe un débil apego al marco jurídico e institucional vigente y la ausencia de mecanismos adecuados para procesar legal y democráticamente los conflictos; una situación que se enmarcaría en la crisis jurídica e institucional que padece el Ecuador desde hace varios años, aunada a una débil cultura democrática que caracteriza el comportamiento de los actores políticos, y que es algo que también se expresaría en los cantones estudiados, y de manera exacerbada en Sigsig.

En efecto, la visión que en general existe en el Sigsig es la de que no ha habido un pleno respeto a la ley, para lo que se señala como evidencias los informes de contraloría y el no acatamiento del pedido de remoción del alcalde presente en uno de ellos; la conducta de algunos concejales que es vista, por los opositores, como alejada de las leyes, los códigos y los procedimientos, dándose simplemente amarres políticos para hacer mayorías, ofrecimientos de contratos y de puestos. Incluso, se afirma que cuando se han hecho licitaciones y concursos "ya se tiene definido a quien se va a entregar el contrato", que principalmente serían los mismos ingenieros provenientes de Cuenca; hablándose, también, de nepotismo, de cómo "los concejales dijeron una cosa y el alcalde hizo otra" y de los incumplimientos del Plan Estratégico, de las resoluciones de las mesas de concertación y de otros proyectos. Empero, frente a esas inobservancias a la ley señaladas por la oposición al alcalde, esta oposición, y particularmente la reunida en torno al "Comité Cívico", también la inobservaría, con actitudes de hecho como la toma del palacio municipal por más de dos años y el desconocimiento de la voluntad popular expresada en los resultados de las elecciones, un acto legal y democrático que llevó a una nueva reelección del alcalde, amén de otras acciones de violencia denunciadas por éste,

por algunos concejales y sus partidarios.

Y, aunque es un aspecto que la población no ha logrado posicionar, el tema del respeto a la ley es también objeto de crítica por parte de la población de Oña, opinando que la alcaldesa de este cantón es quien decide en función de sus amigos, en cuestiones como contratos y obras.

En cuanto a la rendición de cuentas, tanto en Sigsig como en Oña habría la ausencia de una verdadera rendición de cuentas. De la información obtenida se puede colegir que lo que hay en realidad son los rutinarios informes de labores por parte de los alcaldes, emitidos sobre todo en las sesiones solemnes que se llevan a cabo con motivo de las festividades cantonales. En el caso del Sigsig, según la oposición al alcalde, éste nunca ha explicado cómo, porqué y con qué dinero se han hecho las obras, nunca ha habido información sobre los contratos y el manejo del dinero, "de los malos manejos se ha llegado a saber a través de los informes de contraloría, mientras que la Ley de transparencia nunca sería acogida. Empero, según el alcalde, habría la idea de retomar la página web que se mantenía hace algún tiempo, y a través de la cual se pretendería dar toda la información de lo que hace la municipalidad en materia de contratación de obras, adquisición de bienes y contratación de personal.

En conclusión, ni la legalidad ni la transparencia constituirían atributos plenamente desarrollados en los dos cantones estudiados, una situación que contribuiría a minar los procesos de gobernabilidad de los mismos.

Otro elemento, que consta como uno de los supuestos planteados en el proyecto de investigación y que desde nuestra perspectiva es central para el tema de la gobernabilidad local, es el de la participación ciudadana, relacionado con el cual están el tipo de relación entre la ciudadanía y el gobierno local, y el grado de organización ciudadana.

En general, en Sigsig y Oña, se puede evidenciar un déficit de participación ciudadana, que se revela en la ausencia de mecanismos que permitan una intervención permanente y activa de las personas en los asuntos que tienen que ver con la gestión del gobierno municipal; amén de que dicha participación para ser propiamente tal tiene que avanzar hacia el nivel de la toma de decisiones

y de control ciudadano sobre la política y acciones del gobierno local.

Ese déficit de participación asomaría ligado, ciertamente, al modelo de gestión municipal predominantemente clientelar que, en lo substancial, impera en esos dos cantones y a la ausencia de un proyecto de construcción verdaderamente democrático y ciudadano por parte de sus respectivos gobiernos locales; pero, también, aparecería vinculado a la apatía que demostrarían las personas para participar en los temas que conciernen a la política pública.

En Oña, a pesar del discurso de la participación ciudadana, esta aparecería únicamente como un referente lejano y difuso. En la realidad, la participación ciudadana es esporádica, pues se ha limitado únicamente a la asistencia a las convocatorias para la elaboración de los planes de desarrollo local; pero, en la medida que la gente confirma que no tiene incidencia en las decisiones del Concejo Cantonal, se aparta y se aleja con el sentimiento de haber perdido el tiempo. Más bien los mecanismos de participación ciudadana han sido promovidos por ONGs para la elaboración de los PDL y los presupuestos participativos; pero ha faltado capacitación para mejorar las condiciones y la calidad de la participación, especialmente en lo que es el diagnóstico de las necesidades y el establecimiento de prioridades para el desarrollo cantonal. De esta manera, la población preferiría acercarse a la municipalidad para buscar obras en tiempo de elecciones, pues saben que en esa época es más factible comprometer las obras para sus comunidades, fortaleciendo de esta manera el sentido clientelar de la relación entre los llamados representantes y representados.

En el cantón Sigsig, el espacio más claro de participación se daría en torno a las convocatorias para la elaboración del Plan Estratégico de Desarrollo Cantonal, año 2000, para lo cual se realizaron asambleas cantonales con la participación mayoritaria de la juntas parroquiales, de los líderes de las comunidades, de los directivos y representantes de varias instituciones; creándose, también, en ese marco las denominadas mesas de concertación cantonal, en las que inicialmente se daría una buena participación; sin embargo, en

los últimos años, esa participación caería ostensiblemente debido a la falta de seguimiento y de cumplimiento del Plan y de las resoluciones de las mesas de concertación, pero también debido al conflicto reciente originado en la toma del palacio municipal por el "Comité Cívico". La participación que se ha dado ha sido mayoritariamente rural (en un 90% según el alcalde), mientras que en el área urbana se daría una intensa apatía.

A este respecto, en general se sostiene que la ciudadanía no ha reclamado, no ha protestado, no ha hecho veeduría ciudadana. "La gente del Sigsig -se dice- es un poco apagada, sobre todo del centro", mencionándose como un indicador el hecho de que de las diez mesas de concertación a lo mejor actualmente trabaje una a medias. Y es que, a igual que lo sucedido en Oña, la gente dejaría de participar porque ve que todo su trabajo es canalizado de otra forma, porque no tiene fuerza su decisión.

En conclusión, la participación ciudadana no constituye una variable política sustantiva en la gestión de los gobiernos locales de Sigsig y Oña, lo cual constituye el signo de una débil gobernabilidad democrática, pero también la evidencia de lo poco funcional que resulta el tema de la participación ciudadana para modelos de gestión política familiarizados mas bien con el clientelismo y el paternalismo; una debilidad en la participación democrática que, empero, también se nutriría de la poca socialización en una cultura de la participación que tendrían los habitantes de dichos cantones, por lo que la corresponsabilidad es un concepto que no está interiorizado en la población que, debido a esto, prefiere seguir desarrollando el rol de demandante del municipio, mientras este sigue empeñado en su rol de dador o donador, más no de gestor o facilitador de un verdadero proceso de desarrollo, que incluya como parte de este el desarrollo político o democrático.

Estas dificultades para la participación ciudadana democrática, y la apatía para desarrollar ésta, aparecería también vinculada al débil desarrollo organizativo que tendrían los miembros de la sociedad cantonal.

Una debilidad que, en todo caso, aparece como menor en el caso del Sigsig, donde existen unas pocas organizaciones con real peso o influen-

cia social y política, como la comuna de San Sebastián, la organización de las mujeres toquilleras, las organizaciones de fruticultores y de riego, y el "Comité Cívico" que, al decir de sus dirigentes ha sido una experiencia única, en la que se lanzaron a una aventura y con el paso del tiempo fueron aprendiendo y comprometiéndose más en la lucha ("siento que la gente despertó ahora y quieren participar" manifiesta el dirigente de dicho Comité Oswaldo Carrión). Sin embargo, al decir de personas como la ex alcaldesa encargada, y que inicialmente recibió el apoyo del Comité, "este ha perdido todos los principios de desarrollo y se ha dejado manejar bajo intereses personales, por eso renuncie". "El Comité Cívico - diría de su parte el llamado Comité de Defensa de la Democracia- tuvo acogida inicialmente, pero luego mucha gente se dio cuenta de la violencia que existió". Otra de las organizaciones que tendría una influencia importante en el cantón sería la vicaría, generadora de proyectos y propuestas importantes, actuando también como grupo de presión frente a la municipalidad.

En el caso de Oña tampoco existe un movimiento ciudadano consolidado y organizado, siendo mas bien este un movimiento disperso y ambiguo en cuanto a sus posiciones de respaldo o rechazo a la gestión de la municipalidad. Las organizaciones de la sociedad civil son pocas e incipientes

En conclusión, en general se evidencia en los dos casos investigados un débil desarrollo de la sociedad civil local, y con esto, un escaso desarrollo de la ciudadanía en su sentido político. Al igual que sucede a nivel del país, las personas que habitan los dos cantones siguen siendo vistas como meros pobladores o clientes electorales y no como sujetos políticos o verdaderos ciudadanos.

En ese contexto, el tipo de relación entre el gobierno local o cantonal y la población no es buena y, en cierta forma es conflictiva, sobre todo en Sigsig, donde la toma del palacio municipal por parte de pobladores agrupados en el "Comité Cívico" se ha prolongado hasta ahora. Además, en este caso, las posibilidades de un acercamiento entre el Concejo, el alcalde y la población del centro cantonal se verían menguadas debido a que la sede del gobierno municipal se halla actualmente en la parroquia de San Bartolomé.

Por otro lado, una pregunta central que nos habíamos formulado en el proyecto, con miras a diagnosticar con certeza los conflictos de gobernabilidad presentes en Sigsig y Oña, es cuál es el grado de legitimidad de los gobiernos locales de estos cantones, un asunto cuya medición la efectuaríamos a partir de ver el grado de confianza de los pobladores hacia estos gobiernos. Un grado de confianza, y por ende un nivel de legitimidad de la autoridad pública local, que desde nuestra perspectiva teórica se desarrollaría como corolario del estado en el que encuentran todos los elementos concernidos en el proceso de gobernabilidad, a saber: el modelo de gestión del modelo local, la capacidad y el rendimiento para atender las demandas ciudadanas, el respeto a la ley y a los derechos ciudadanos, la rendición de cuentas y la participación ciudadana.

Concretamente, el nivel de confianza o de aceptación de las autoridades locales municipales de Sigsig y Oña, en términos generales, es bajo. En el primer caso, sobre todo durante los últimos años y en el área urbana, ya que en área rural tiene una buena aceptación. En el segundo, así como hay personas que apoyan a la alcaldesa y comprenden que no se cuenta con recursos para las obras, otras critican y descalifican su gestión; por lo que, en ambos casos, se puede hablar de una legitimidad frágil.

Sin embargo, en el caso del Sigsig, a más de frágil es cambiante, como cambiante y volátil es la conducta electoral de la población ecuatoriana. De esta manera, así como sería evidente el desgaste que el conflicto originado por la toma del palacio municipal supuso inicialmente para el alcalde, poco a poco el desgaste iría afectando mas bien al "Comité Cívico" al haber incumplido su objetivo político básico: la salida del alcalde. Aún más la imagen de víctima, de una oposición que asomaría como totalmente cerrada y virulenta, llevaría incluso a pensar que si el alcalde se presenta a una nueva reelección tendría posibilidades de ganar nuevamente; una situación que, por otra parte, no haría sino evidenciar el carácter de la cultura política de pobladores como los del Sigsig que, al no haber desarrollado una ciudadanía activa y democrática, aparecen proclives a aceptar un tipo

de gestión política y de liderazgo típicamente clientelar. Por lo pronto, un indicador de que se estaría revertiendo la baja confianza en el Alcalde sería el hecho de que en las últimas elecciones realizadas 15 de octubre de 2006 (a casi dos años de la toma del palacio municipal) la lista patrocinada por él, para la elección de concejales, ganaría por primera vez en el centro cantonal.

Pero no solamente en este aspecto, sino en otros, el proceso de gobernabilidad del Sigsig tendría algunas especificidades con respecto al de Oña. Un aspecto relevante es, sin duda, el efecto que los conflictos de gobernabilidad, y la polarización ocurrida a raíz de la toma del palacio municipal, tendría para la unidad de las familias del cantón. "El Sigsig - decía uno de los entrevistados- está muy dividido, la familiaridad se acabó aquí, están peleados entre padres e hijos, entre hermanos, cuñados; incluso un alumno del colegio salesiano contaba que su papá y su mamá va a separarse porque el uno defiende una tienda política y su mamá otra"; hablándose también sobre juicios y querellas entre propias familias; dándose, igualmente, a más de la división entre familias, división entre grupos y amigos, llegándose incluso a peleas callejeras. Además, sigseños que viven en la ciudad de Cuenca ya no irían, por estos problemas, al cantón los fines de semana. Se daría pues, sobre todo en el centro urbano, una pérdida del sentido de comunidad y de los lazos de vecindad; una situación que, de otro lado, denota la ausencia de una cultura democrática, la falta de respeto y tolerancia hacia el otro, y, por ende, el primado de un comportamiento social y político que impide resolver racional y democráticamente los conflictos. Una situación que no es ajena al comportamiento social y político que predomina en el país.

En conclusión, la erosión de la confianza o legitimidad de los gobiernos locales, como corolario del incumplimiento o deficiente cumplimiento de las condiciones o elementos que comporta un proceso de gobernabilidad, conlleva problemas para este proceso y el desarrollo de conflictos políticos cuya resolución, hasta ahora, no se ha orientado a un cuestionamiento del modelo de gobernabilidad vigente (clientelar y autoritario) y a la promoción de un nuevo modelo (ciudadano y democrático).

Más vale las interpretaciones que los actores políticos y sociales hacen de los conflictos dan énfasis a factores subjetivos, que tienen que ver más con la condición moral que se atribuye al adversario (celos, envidia, maldad, etc.). Ciertamente que estos factores existen, pero su incidencia sólo se daría sobre la base de un contexto en el que la legitimidad de la autoridad se halla menguada. En este sentido, por ejemplo, el incumplimiento de las ofertas de campaña, ante las cuales los electores hipotecaron su voto, generaría una deslegitimación del gobierno local que es aprovechada por grupos que buscan también ostentar el poder, generando un ambiente de creciente confrontación y una mayor pérdida de confianza en la gestión municipal. Es decir, en todo proceso político hay un juego de poder, pero este se haría más manifiesto, y puede adoptar la forma de un conflicto de gobernabilidad, cuando el estado de legitimidad del gobierno se halla debilitado

Entre aquellos grupos, en el caso del Sigsig, estarían ciertos contratistas y proveedores de la municipalidad, los mismos que -al decir de algunos entrevistados- serían los que están detrás del

actual conflicto de gobernabilidad, los que mantendrían y financiarían la toma del palacio municipal por más de dos años por parte del "Comité Cívico". Gente que -según el alcalde- "tiene un poco de poder económico: grandes almacenes y ferreterías, gente que vivía de la municipalidad y que luego, al dejar de comprarles porque vendían caro, se volcó en mi contra"; identificándose también, como parte de esos grupos, a partidos políticos que perdieron las elecciones, y particularmente a la ID, apoyada desde la prefectura provincial.

En el caso de Oña, algunos entrevistados hablan una cultura caciquista que confronta a familias en el gobierno de turno.

Ahora, si los problemas que sufre la gobernabilidad, y en este caso la gobernabilidad local, tienen que ver con el tipo de gobernabilidad vigente y la crisis de legitimidad subyacente, la posibilidad de mejorar los procesos de gobernabilidad supone el diseño de una propuesta para arribar hacia **un nuevo tipo de gobernabilidad local**, una gobernabilidad democrática.

## Referencias

1. SÁNCHEZ PARGA, José: "Estado vs. democracia: crítica de la razón democrática del Estado", en *Democracia y Desarrollo*, IDIS-ILDIS, Cuenca, 1994.



# Impacto de la globalización en el desarrollo económico local: estudio de caso de la provincia del Azuay\*

Adrián Carrasco V.<sup>1</sup>

Karina Sáenz Q.<sup>1</sup>

Santiago Pozo R.<sup>1</sup>

Diana Solórzano S.<sup>1</sup>

Fabián Cordero M.<sup>1</sup>

## Resumen

**Objetivos:** Los movimientos migratorios actuales son la expresión de una creciente interdependencia entre los países de emigrantes y los países de inmigración, dentro de un mercado mundial en acelerado proceso de integración. En muchas investigaciones realizadas en el Ecuador se busca explicar, desde muy diversas perspectivas, este fenómeno que implica el abandono de una comunidad y el ingreso en otra diferente. Esta investigación tiene como objetivo la explicación de las causas económicas de la emigración azuaya y la incidencia de este proceso en el funcionamiento de la economía del Azuay.

**Métodos:** Se tomaron datos de migración de la provincia del Azuay con los cuales se construyeron tablas de frecuencia, gráficos y se construyó un modelo econométrico de vector autoregresivo (VAR) con el cual se obtuvo la función de impulso - respuesta.

**Conclusiones:** El impacto positivo de las remesas en el desempeño económico de la economía azuaya, se observa en el crecimiento económico en la década pasada y a inicios de la actual, en los niveles de ingreso per cápita, en el ingreso familiar y en la estructura del gasto local, en el bajo desempleo y en el desarrollo urbano de Cuenca. Pese a estos efectos positivos, el boom de divisas

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca  
Correspondencia: Eco. Adrián Carrasco Vintimilla  
E-mail: adriancv@etapaonline.net.ec

<sup>1</sup> Departamento de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca.

provocó un conjunto de distorsiones en la estructura productiva local y en la estructura de consumo, en el mercado laboral, en el nivel de precios y en el mercado de bienes raíces. El proceso migratorio propició la formación de una economía especulativa y de rentistas y causó serias distorsiones en el mercado de trabajo local al no contar, actualmente, con una mano de obra abundante ni barata.

## Summary

**Objectives:** Current migratory movements are the expression of a growing interdependency between countries of emigrants and countries of immigration, inside a world market in a rapid process of integration. Several investigations carried out in Ecuador attempt to explain, from very diverse perspectives; this phenomenon, which implies the abandonment of a community and the arrival to another different one. This research has as an objective, to explain the economic causes of emigration in Azuay, and the impact of this process on the operation of the economy of Azuay.

**Methods:** Migration data of the province of Azuay were taken, upon which boards and graphics of frequency were built, and an auto-return vector econometric model was constructed (VAR, with which the impulse-answer function was obtained).

**Conclusions:** The positive impact of remittances on the economic performance of the economy of Azuay is observed in the economic growth of the last decade, and at the beginning of the current one, especially in per capita income levels, in family income, and the structure of the local expense, in low unemployment, and the urban development of Cuenca. Despite these positive effects, the boom of currencies caused distortions in the local productive structure, in consumption structure, in the labor market, in price levels, and in the real estate market. The migratory process favored the formation of a speculative economy and of stockholders, and caused serious distortions in the local labor market, because currently there is no abundant or cheap labor.

## Introducción

La Globalización puede ser entendida como un mayor nivel de integración entre las diferentes regiones del mundo, lo que está afectando las condiciones sociales y económicas de los países insertos en este proceso. La mayor integración se evidencia en campos como el comercial, financiero, comunicaciones, entre otras, sin embargo uno de los mayores impactos es sin duda dentro del campo del desarrollo económico local explicado por la masiva emigración a otros países y en el caso ecuatoriano sobre todo a países desarrollados como Estados Unidos y Europa, motivados por el deseo de una mejor calidad de vida, en este sentido, la globalización ha generado graves cambios ya sea en el ámbito económico (por el flujo de divisas), cultural, social, demográfico. De todos estos aspectos consi-

derados, el presente estudio centrará su análisis sobre el aspecto económico, debido a la amplitud que significaría abarcar todos los demás elementos.

La globalización económica plantea nuevos retos política tanto de los países en desarrollo como a la de los desarrollados. Estos retos pueden condensarse en tres aspectos:

- Por un lado el mercado internacional ofrece oportunidades a las economías nacionales, como por ejemplo, la integración a un vasto y sofisticado sistema productivo internacional. En contrapartida, la integración económica conlleva el riesgo de la transmisión de los shocks a escala internacional.
- La internacionalización del mercado de trabajo da lugar a un explosivo proceso de migración que exige una regulación tanto en los países receptores de la mano de obra como en los países de origen del flujo de salida.

• Finalmente, este sistema se encuentra dominado por las empresas multinacionales por lo que la competencia se vuelve por demás dura.

La migración hoy es pues expresión de ese cambio que se inició en las sociedades locales mediante su integración al mercado mundial. La movilidad cada vez mayor del capital en el mercado internacional conduce a las migraciones en masa en el contexto mundial. El Ecuador de inicios del nuevo siglo ha sido escenario de la conmoción migratoria.

## Materiales y Métodos

### 1.- Las remesas en la economía ecuatoriana

Para financiar su balanza comercial, el Ecuador depende esencialmente de la exportación de unos pocos productos primarios. En efecto, la ca-

nasta de exportaciones está compuesta en un 75% de bienes primarios y entre ellos, los principales son petróleo, banano, café, cacao, camarón, flores y atún, que corresponden a cerca del 70% del total de exportaciones durante el período 2000-2005. Para sostener la dolarización, el país cuenta con dos fuentes de financiamiento que animan su economía y que le dotan de liquidez: el petróleo, con precios altos; y las remesas de los emigrantes, que constituye el segundo rubro de ingresos nacionales procedentes del exterior.

Si se realiza un estudio comparativo con los principales productos de exportación de manera detallada, podrá verse que los ingresos por remesas sólo son superados por las exportaciones petroleras, que constituyen el elemento más importante del total exportado. Las exportaciones petroleras representaron en el bienio 2004-05 el 52% del total de exportaciones.

### CUADRO 1

Ecuador: Principales productos de exportación y remesas  
-En millones de dólares corrientes-

AÑO	Petróleo Crudo	Banano y Plátano	Camarones	Flores Naturales	Cacao	Atún y Pescado	Productos Industrializados	Remesas
1990-1999	1233	828	605	81	59	70	1188	421
2000	2144	821	285	195	38	72	1182	1317
2001	1722	865	281	238	55	87	1415	1415
2002	1839	969	253	290	91	88	1500	1432
2003	2372	1101	299	309	120	98	1878	1627
2004	3899	1024	330	355	103	82	1845	1832
2005	5397	1084	458	398	118	115	2305	2031
2000-2005	2896	977	318	298	88	90	2025	1609

FUENTE: Banco Central del Ecuador

Las remesas sobrepasan a las ventas de banano, segundo producto de exportación, y en los últimos años, incluso han superado a las exportaciones sumadas de varios productos tradicionales, y de igual forma, casi llegan a igualar el valor de las de las exportaciones de productos industrializados. Ahora bien, las remesas de los emigrantes presentan una importante ventaja frente al crudo.

Se trata de la estabilidad: mientras la evolución de las exportaciones petroleras ha evidenciado su volatilidad, las remesas no presentan caídas ni cambios bruscos de tendencia.

Por otro lado, no es menos cierto que en gran medida, las remesas se han destinado al consumo de productos importados, tales como electrodomésticos, equipos de computación, ropa, etc. Es así que

los ingresos por remesas explicarían buena parte del acelerado crecimiento de las importaciones de bienes de consumo durante la dolarización.

En el estudio "Dolarización, Dinámica de Exportaciones y Equidad: ¿Cómo Compatibilizarlas en el Caso del Ecuador?"<sup>(1)</sup> se comparan las diversas fuentes de entrada y salida de divisas del país como son el saldo comercial y los pagos por servicios a factores de la producción con el flujo de remesas, y se concluye que desde la dolarización, las exportaciones petroleras y las remesas de los emigrantes han permitido reducir los fuertes déficit comerciales y de la balanza de servicios, pese a lo cual la balanza en cuenta corriente continúa presentando saldos negativos alarmantes.

Este alto grado de vulnerabilidad ante choques externos que nos revelan los recurrentes déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos y la falta de coherencia en la conducción de las políticas fiscales y monetarias, han impedido mantener la estabilidad macroeconómica del país hasta años recientes y se encuentra en el origen de la masiva expulsión de mano de obra al exterior. La crisis de 1998-1999 marca el punto de inflexión para el proceso de migración de la mano de obra ecuatoriana hacia los mercados de trabajo internacionales.

En los dos últimos años del siglo pasado la economía nacional colapsó. La política anticrisis afectó a la demanda interna, pues el gasto interno cayó en proporción mayor a la caída de la producción interna (alcanzó sólo a un 97% del PIB), mientras las exportaciones superaron a las importaciones en la composición del PIB como resultado de la disminución del gasto interno que impuso la crisis. Y la crisis da lugar al éxodo masivo de la población ecuatoriana.

En un estudio realizado por el Banco Central del Ecuador <sup>(2)</sup>, se sintetizan los resultados fundamentales que el proceso migratorio ha tenido para el funcionamiento de la economía ecuatoriana. Por un lado, que "el caso ecuatoriano representa un ejemplo especial e interesante al reflejar la evolución de los flujos de remesas como un elemento de la economía global. Los resultados de este estudio indican que las remesas pueden ser un factor crucial en la determinación de los patrones migratorios y que deben que ser consideradas junto

con otros elementos de la globalización tales como, los mercados laborales internacionales y la inversión extranjera directa, para entender los flujos de personas y de dinero dentro de un mundo cada vez más integrado". Y, por otro, el impacto que las remesas provocan en el país, pues se sostiene también que "las remesas mitigan los efectos de la pobreza para una gran mayoría de las familias de bajos ingresos – alrededor de las tres cuartas partes de los receptores de remesas en Ecuador ganan menos de quinientos dólares por mes".

## 2. La migración azuaya: un proceso temprano

El Azuay y Cañar tienen una larga tradición migratoria, de manera tal que nos sentimos tentados a afirmar que el nomadismo, la vida errante, se encuentra inscrita en la estructura misma de la naturaleza cañari, en sus individuos y en sus comunidades. Una explicación económica puede encontrarse en el impulso a emigrar que surge en los períodos de crisis en la Región Sur del Ecuador en la segunda mitad del siglo XX. Las migraciones en el Azuay y Cañar han tenido dos grandes "momentos": las décadas de los cincuenta y sesentas, a raíz de la crisis de la producción de sombreros de paja toquilla, y la década de los ochenta, debido a la crisis del modelo de industrialización como consecuencia de la política de ajuste que adoptó el país para enfrentar el servicio de la deuda externa. <sup>(3)</sup> En el primer momento se produjo una migración interna, en el segundo una migración internacional, en consecuencia, la migración internacional desde el Azuay, Cañar y Loja, es anterior a la provoca en todo el país como resultado de la crisis financiera y económica de fines de siglo.

En un comienzo, el proceso migratorio desde el Azuay y Cañar se orientó hacia el interior del país. Si bien la crisis de mitad de siglo fue el factor detonante del proceso, para la explicación de esta masiva expulsión de mano de obra rural se adicionaron otros elementos materiales propios de la economía campesina de esos años tales como el proceso de reforma agraria, la escasez de fuentes de trabajo, poca tierra para la unidad familiar y la parcelación cada vez mayor de la misma. La migración internacional de campesinos de comunidades rurales de la provincia comenzó a darse

desde los años sesenta, para incrementarse en los setenta y convertirse en un verdadero éxodo en los ochenta.

Para el último boom migratorio, fue la crisis que afectó al Ecuador entre los años 1999 y 2001 la que impulsó la mayor salida de ciudadanos azuayos al exterior. Si bien los datos censales no revelan la magnitud del flujo migratorio al no contabilizar la salida de indocumentados, proporcionan una visión aproximada de las características actuales de este proceso. Conforme a los datos del "Censo de Población y Vivienda del Ecuador" del 2001 a partir de 1999 se acelera la emigración registrada de azuayos. Los datos censales muestran también que si bien un sesenta y cinco por ciento de emigrantes son hombres, un tercio de la población que emigra son mujeres. <sup>(4)</sup>

A diferencia del resto del país, la emigración azuaya tiene como destino los Estados Unidos de América. Se explica este hecho, por la larga tradición migratoria de la provincia hacia ese país de destino, lo que da lugar a la formación de redes migratorias que en la actualidad tienden a privilegiar procesos de integración familiar.

## Resultados

### El impacto de las remesas de los emigrantes en la economía azuaya.

La economía del Azuay experimentó una profunda transformación en las décadas de los sesenta y setenta del siglo anterior bajo el impulso del modelo de industrialización orientado al mercado interno. Desde los ochenta, con el cambio hacia una economía predominantemente exportadora, el aparato productivo de la provincia experimentó una fuerte recesión que, en parte pudo ser amortiguada por el creciente flujo de remesas de la población emigrante hacia los Estados Unidos. Con esta inserción de la mano de obra local en el mercado laboral internacional, el Azuay experimentó una profunda transformación de las condiciones de desarrollo que sustentaron el modelo de industrialización, pues la fórmula que sintetiza la situación actual de la economía regional es la de recursos humanos escasos y caros dentro de las condiciones del mercado interno. En compensación, la migración trajo como consecuencia una afluencia masiva de divisas a la economía local y una abundante fuente externa de financiamiento para diversas actividades económicas.

## CUADRO 2

Ecuador: remesas familiares: estimación porcentual del monto recibido por provincia período 1990-2004 (En millones de dólares constantes del 2000)

AÑOS	AZUAY	CAÑAR	LOJA	MANABI	PICHINCHA	GUAYAS	RESTO DEL PAIS	TOTAL
1991	48,4%	3,9%	4,7%	5,5%	5,5%	7,0%	25,0%	100,0%
1992	47,9%	4,2%	5,5%	5,5%	5,5%	6,7%	24,8%	100,0%
1993	48,6%	4,4%	5,0%	5,5%	6,1%	5,5%	24,9%	100,0%
1994	48,8%	4,3%	4,8%	5,8%	5,8%	4,8%	25,6%	100,0%
1995	48,7%	4,1%	4,8%	5,9%	5,9%	4,5%	26,0%	100,0%
1996	48,5%	3,9%	4,5%	6,1%	5,8%	4,2%	27,0%	100,0%
1997	49,3%	3,7%	4,6%	5,6%	5,6%	3,9%	27,3%	100,0%
1998	48,7%	4,0%	4,9%	5,9%	5,9%	4,2%	26,5%	100,0%
1999	48,1%	3,8%	4,7%	5,8%	5,6%	5,2%	26,8%	100,0%
2000	48,0%	3,8%	4,7%	5,8%	5,7%	5,7%	26,3%	100,0%
2001	47,8%	4,5%	4,8%	5,9%	5,7%	4,5%	26,9%	100,0%
2002	64,7%	5,0%	6,3%	7,7%	7,4%	5,3%	3,5%	100,0%
2003	48,0%	4,7%	5,3%	6,3%	6,1%	3,9%	25,7%	100,0%
2004	46,7%	5,7%	5,3%	6,7%	6,5%	3,9%	25,2%	100,0%

FUENTE: Banco Central del Ecuador

Como se observa en el cuadro No. 2, nuestra provincia recibe aproximadamente la mitad del flujo de divisas que ingresan al país por concepto de remesas de los trabajadores en el exterior. Y, como éstas constituyen el segundo rubro en la generación de divisas, el peso económico de la provincia se ha

visto fortalecido en los últimos años.

El impacto positivo de las remesas en el desempeño económico de la economía azuaya, se desprende si analizamos las tasas de crecimiento del valor agregado bruto, tanto de la economía local como de la nacional.

**CUADRO 3**

**Valor agregado bruto en el Azuay (VAB): tasas de crecimiento promedio anual 1993- 2004**

	1993-1996	1996-1999	1999-2001	2001-2004	1993-2001
<b>AZUAY</b>	1,88%	1,42%	7,24%	3,26%	4,27%
<b>NACIONAL</b>	3,30%	-0,92%	2,41%	4,57%	3,19%

FUENTE: Banco Central del Ecuador

En una mirada panorámica a los años que van entre 1993 y el 2001, esto es en el período anterior al segundo boom petrolero, la economía del Azuay crece a una tasa superior a la media nacional (4,3% y 3,2% promedio anual respectivamente). Particularmente, en los años en los que la economía nacional experimentaba una crisis profunda, esto es entre 1996 y 1999, la economía azuaya muestra tasas positivas de crecimiento: y en el período siguiente es muy significativa la recuperación de la economía local: efectivamente entre 1999 y el 2001, la provincia crece a un 7.2% por año.

Una medición más aproximada a los efectos positivos de esta inserción de la fuerza de trabajo local en los mercados mundiales, se puede en términos del ingreso per cápita que nos proporciona el cuadro No. 4, calculados en base a los datos del

valor agregado nacional y de las proyecciones de población nacional y de cuatro provincias ecuatorianas. En todo el periodo (1993 - 2004), el ingreso per cápita del Azuay creció a una tasa promedio bastante superior a la media nacional lo cual puede ser un indicador de una mejora en el nivel de vida de los residentes en la provincia en comparación con el habitante medio del país. El indicador utilizado contrasta aún con el similar de la provincia de Pichincha y, aun más, con las tasas negativas de crecimiento del ingreso per cápita de Guayas y El Oro, en el período considerado.

Según boletines de prensa emitidos por el INEC sobre la última Encuesta de Condiciones de Vida realizada entre noviembre del 2005 y octubre del 2006 y cuyos resultados se dieron a conocer en mayo del 2007, las provincias de Azuay, Pichincha

**CUADRO 4**

**Ecuador y Azuay: Ingreso per capita dólares constantes 2000 período 1993-2004**

INGRESO PER CAPITA							
AÑOS	NACIONAL	GUAYAS	PICHINCHA	AZUAY	EL ORO	AZUAY CRECIMIENTO PERIODO	PERIODO
1993	1.295	1.252	1.422	1.282	1.259		
1996	1.342	1.346	1.418	1.295	1.206	0,97%	1993-1996
2001	1.236	1.081	1.395	1.438	1.050	11,08%	1996-2001
2004	1.328	1.127	1.426	1.512	1.058	5,14%	2001-2004
<b>CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL 93-04</b>	<b>0,23%</b>	<b>-0,95%</b>	<b>0,03%</b>	<b>1,51%</b>	<b>-1,57%</b>		

FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

y El Oro, tienen los menores índices de pobreza del país, en un intervalo que va del 22 al 28% del total de su población. La media nacional, indica que en el mismo período, el 38,3% de la población ecuatoriana se encuentra en el rango considerado como "pobre". (5)

Visto por años, la apertura comercial de inicios de los noventa, al afectar el funcionamiento económico local, incidió sobre el ingreso per cápita de la provincia, pues en 1993 el del Azuay ascendía a \$1282, menor que el promedio nacional y bastante inferior al de Pichincha. Sin embargo, al influjo de las remesas provenientes de los trabajadores azuayos en el exterior, esta situación se revierte en los años siguientes. Así en el 2001 el ingreso per cápita del Azuay es el mayor del país y lo propio para el año 2004. Para esto, no debió influir sólo el flujo de recursos de los emigrantes a la provincia, sino también la expulsión masiva población azuaya en estos años, pues como lo

vimos anteriormente, entre el 2001 y el 2004, la tasa de crecimiento de la producción provincial es menor a la media nacional.

Otro aspecto a considerarse. La temprana incorporación de la población local al proceso de migración internacional, en relación a la mayoría de provincias del Ecuador, dio como resultado un desnivel en el ingreso familiar. Con fines comparativos, hemos elaborado información para las tres principales ciudades ecuatorianas con los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos que se presentan en los cuadros siguientes. Para el período 1994-1995 el ingreso familiar de Quito y Guayaquil representaba aproximadamente el 73% de una familia cuencana. Para el 2003-2004, mejora sustancialmente el ingreso de las familias quiteñas, pero aun así representa el 88% del monto de la familia cuencana; el ingreso familiar en Guayaquil se deteriora, ascendiendo sólo al 67% del similar en la ciudad de Cuenca.

**CUADRO 5**

**Cuenca: ingresos y gastos por familias  
Datos per cápita mensuales, dólares constantes 2000**

DATOS PER CAPITA MENSUALES CUENCA	SEP 94 - AGO 95	FEB 03 - ENE 04	%SEP 94-AGO 95	% FEB 03-ENE 04
CONSUMO	463	447	60%	63%
AHORRO	278	32	36%	4%
INVERSIONES	4	139	1%	19%
PAGO DE PRESTAMOS	1	50	0%	7%
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>766</b>	<b>715</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

**CUADRO 6**

**Quito: ingresos y gastos por familias  
Datos per cápita mensuales - Valores a dólares constantes 2000**

DATOS PER CAPITA MENSUALES QUITO	SEP 94 - AGO 95	FEB 03 - ENE 04	%SEP 94-AGO 95	% FEB 03-ENE 04
CONSUMO	478	430	85%	68%
AHORRO	55	3	10%	1%
INVERSIONES	1	115	0%	18%
PAGO DE PRESTAMOS	0	33	0%	5%
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>560</b>	<b>630</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

**CUADRO 7**

Guayaquil: ingresos y datos por familias  
 Datos per cápita mensuales - valores a dólares constantes 2000

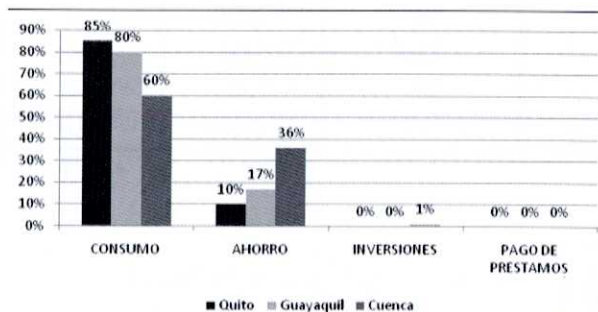
DATOS PER CAPITA MENSUALES GUAYAQUIL	SEP 94 - AGO 95	FEB 03 - ENE 04	%SEP 94-AGO 95	% FEB 03-ENE 04
CONSUMO	443	356	80%	75%
AHORRO	92	22	17%	5%
INVERSIONES	1	48	0%	10%
PAGO DE PRESTAMOS	0	20	0%	4%
TOTAL INGRESOS	557	477	100%	100%

FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

Estas diferencias de nivel de ingreso se traducen en una distinta estructura de gasto en las tres ciudades. En el gráfico No. 1 observamos que para los años 1994-1995, el consumo absorbía buena parte del ingreso familiar de Quito y Guayaquil, por lo que los porcentajes destinados al ahorro financiero son sensiblemente menores a similar indicador que en Cuenca.

**GRÁFICO 1**

Quito, Guayaquil y Cuenca:  
 Gasto Familiar 1994-1995

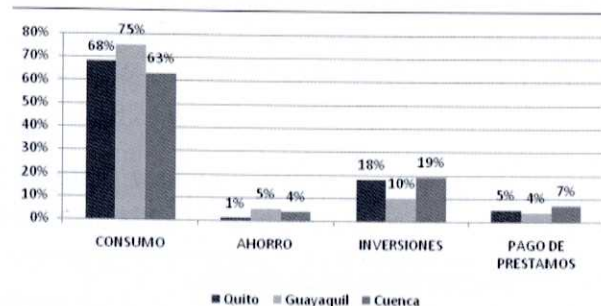


FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

Para el período 2004-2005 (gráfico No. 2), la estructura de gasto en Quito y Cuenca tiende a ser similar, apreciándose diferencias con las familias guayaquileñas, particularmente en lo que se refiere al gasto destinado a inversiones en los que la adquisición de bienes inmuebles ocupa un rubro importante en Cuenca y Quito.

**GRÁFICO 2**

Quito, Guayaquil y Cuenca:  
 Gasto Familiar 2003-2004

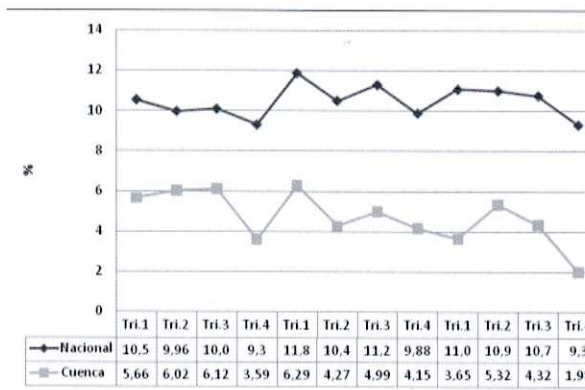


FUENTE: INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos

Otro aspecto positivo, Cuenca tiene la tasa de desempleo del área urbana más baja del país, similares a las de los países altamente desarrollados y muy debajo de los niveles urbanos nacionales, como se observa en el gráfico No.3. Esta situación ha provocado una paradoja, que se explica sólo en términos de los efectos económicos de economías cada vez más integradas al mercado mundial: mientras la ciudad expulsa mano de obra a los países más desarrollados, atrae una fuerte migración de la zona norte del Perú y de Colombia - a más de otras localidades del interior del Ecuador- para ocupar los puestos de trabajo de los "que se fueron".

**GRÁFICO 3**

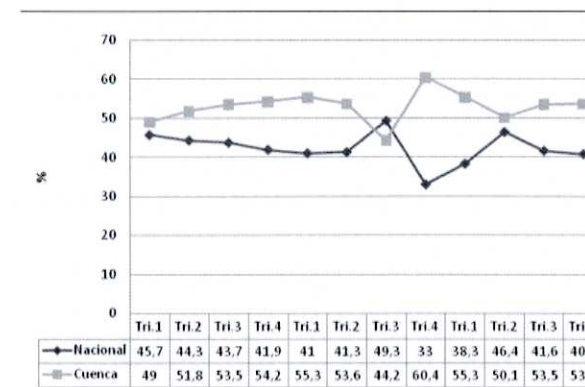
Tasa de Desempleo: Cuenca y Nacional,  
 años 2003-2005



FUENTE: Banco Central del Ecuador

**GRÁFICO 5**

Area urbana de Cuenca: Distribución porcentual de la PEA por segmentos del mercado laboral años 2003-2005



FUENTE: Banco Central del Ecuador

Sin embargo de todo lo anterior, el boom de divisas provocó un conjunto de distorsiones en la estructura productiva local y en la estructura de consumo, en el mercado laboral, en el nivel de precios y en el mercado de bienes raíces. El proceso migratorio propició la formación de una economía especulativa y de rentistas y causó serias distorsiones en el mercado de trabajo local al no contar, actualmente, con una mano de obra abundante ni barata. (6)

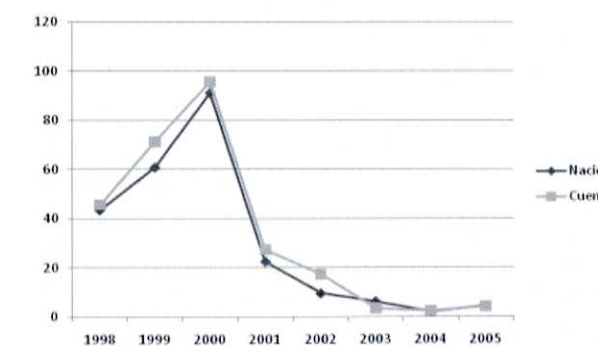
En primer lugar, se presenta una grave distorsión en el mercado de trabajo urbano de Cuenca: quizás como un resultado más de la bonanza de divisas, desde el 2003 tiende a crecer la ocupación informal, en detrimento de la ocupación en el sector moderno como se aprecia en el gráfico No. 5. Una hipótesis a comprobarse podría ser que los familiares de los emigrantes, beneficiarios de las remesas en el área urbana de Cuenca, se dedican a actividades en el sector informal de la economía, pues sus ingresos provenientes del exterior, no les incitan a buscar un empleo de carácter formal en el sector moderno de la economía.

En segundo término, un problema asociado al impulso de demanda que provoca la afluencia de divisas es el de la inflación. Cuenca muestra tasas de inflación por encima de la media nacional, tal como se constata en el gráfico No.6. La inflación persistente fue una de las manifestaciones

de los desequilibrios económicos que golpearon a la población ecuatoriana desde la adopción de los programas de ajuste macroeconómico a inicios de la década de los ochenta. En el primer año de la adopción del esquema monetario- cambiario de la dolarización, la tasa de crecimiento de los precios alcanza su punto más alto en el año 2000 y desde este techo comienza un descenso a indicadores menores a un dígito desde el 2002. El control de la inflación en Cuenca, a niveles similares a los de la economía internacional, sólo se consigue a partir del año 2003.

**GRÁFICO 6**

Inflación Nacional y en Cuenca: 1998-2005



FUENTE: INEC

## Discusión

Los resultados presentados en esta ponencia, llevan a sostener una hipótesis para trabajos futuros: el funcionamiento de la economía azuaya puede enmarcarse en el enfoque teórico de la enfermedad holandesa. En particular, desde 1996, el boom de divisas da lugar a un boom de consumo, que provoca presiones de demanda en la economía local que son satisfechas mediante la expansión de las importaciones. El exceso de demanda provoca que la economía local experimente una persisten-

te inflación, que solo pudo controlarse tres años después de la vigencia de la dolarización, esto es, en el 2003. La abundancia de divisas también es la causa para la aparición de distorsiones en la asignación de recursos entre el sector de bienes transables (industria y agricultura) y sector de bienes no transables (construcción en el caso local). Como resultado de lo anterior, en la economía se presentan serias distorsiones en mercado laboral urbano con bajas tasas de desempleo, acompañada de altas tasas de informalidad. La demanda de inversión se orienta hacia los activos en bienes raíces.

## Referencias

- 1.- Vos, Rob y León, Mauricio, *Dolarización, Dinámica de Exportaciones y Equidad: ¿Cómo compatibilizarlas en el caso ecuatoriano?*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Quito, 2004.
- 2.- Banco Central del Ecuador, *Las Remesas en el Ecuador y su impacto en el sector externo ecuatoriano*, en Cuadernos de Trabajo N° 130, 2001
- 3.- Borrero A. L, *Las migraciones y recursos humanos: citación reciente y tendencias*, en Cuenca y su futuro, CORDES – Universidad del Azuay, 1991
- 4.- Velasteguí, Luís, *Impacto de la Migración y Remesas en la economía ecuatoriana*, Instituto de Investigaciones Económicas de la ESPOL, 2006.
- 5.- Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS): *Boletín de Coyuntura Económica del Ecuador*, Año 2007.
- 6.- Acosta, Alberto, *El aporte de las remesas para la economía ecuatoriana*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretariat, 2005



# Determinación del contenido de minerales y evaluación de parásitos intestinales, coliformes totales y *Escherichia coli* en hortalizas cultivadas en San Joaquín, en fresco y sometidas a diferentes tratamientos térmicos\*

Nube Cecilia Castro<sup>1,2</sup>  
Adelina Astudillo Machuca<sup>1</sup>

## Resumen

El contenido de minerales en hortalizas de nuestra zona, no ha sido determinado. Es conocido que la cantidad de minerales, varía según la región geográfica, clima, agua de riego, tipo de suelo y se altera según el tratamiento térmico al cual se someten.

El contacto con el suelo y las aguas de riego, ocasiona contaminación con coliformes totales, *Escherichia coli* y parásitos intestinales, lo cual se modifica según el tratamiento previo a su ingesta. Se tomaron muestras de acelga, brócoli, espinaca, y nabo, cultivadas en San Joaquín; se prepararon muestras frescas, congeladas, cocidas en agua y cocidas al vapor y se atacaron químicamente por vía seca: calcinación y disolución con ácido, luego se determinó el contenido de calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro y zinc, por espectrofotometría de Absorción Atómica.

Se analizaron coliformes totales, *Escherichia coli* y parásitos intestinales, realizando concentración mediante centrifugación de Bacigalupo y Rivero; para coliformes fecales y *Escherichia coli*, se siguió el protocolo de Larrañaga. La investigación tuvo lugar desde mayo de 2005 a Junio de 2006.

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca  
Correspondencia: Ing. Nube Cecilia Castro  
E-mail: cecydeo@hotmail.com

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

<sup>2</sup> Centro de Servicios y Análisis de Minerales Metálicos y No Metálicos (CESEMIN)



Los resultados para cada hortaliza muestran variación en el contenido de minerales, siendo los valores más altos los correspondientes al tratamiento al vapor sin embargo no hay eliminación total de la contaminación biológica; en general los valores más bajos, se encuentran en las hortalizas hervidas; sin que presenten contaminación microbiológica ni de parásitos. En consecuencia, la manera óptima de consumo, para aprovechar mejor los minerales sería tratando las hortalizas al vapor por un tiempo mayor al efectuado en este proyecto.

## Summary

Mineral content in vegetables of our zone has not been determined. It is known that the quantity of minerals varies according to the geographical region, climate, irrigation water, and type of soil, and is altered according to the heat treatment to which they are submitted.

Contact with soil and irrigation water causes contamination with total coliform, *Escherichia coli* and intestinal parasites, which is modified according to the previous consumption treatment.

## Introducción

Las hortalizas constituyen una fuente de minerales tales como **calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro, zinc**, los cuales juegan un papel muy importante en el funcionamiento correcto del organismo humano y en su desarrollo normal.

El **calcio** es clave en la configuración estructural del hueso y dientes, representando el 99% del calcio corporal. Es así mismo un cofactor de proteasas diversas que estabiliza y potencia su actividad. El calcio ionizado, que es sin duda el transmisor biológico de señales más común que se conoce. Así mismo es un cofactor en la coagulación.

El **magnesio** es necesario incluso para las más primitivas reacciones productoras de energía (glucólisis anaerobia). Del 60 al 65% del total se encuentra en el hueso, alrededor de un 27% en el

Samples of chard, broccoli, spinach, and turnip, cultivated in San Joaquin, were taken; fresh, frozen, water-cooked and steam-cooked samples were prepared, and they were attacked chemically by the dry method: calcination and dissolution with acid; then calcium, magnesium, sodium, potassium, iron and zinc content was determined, by Atomic Absorption spectrophotometry.

Total coliform, *Escherichia coli* and intestinal parasites were analyzed, carrying out concentration by Bacigalupo and Rivero centrifugation; for excrement coliformes and *Escherichia coli*, the Larrañaga protocol was followed. Research took place from May 2005 to June 2006.

Results for each vegetable show mineral content variation; the highest values correspond to steam treatment; nevertheless, there is not total elimination of biological contamination; in general the lowest values are found in boiled vegetables; they do not present microbiological contamination or parasites. Consequently, the optimum way of consumption, to make the most of minerals, would be by steam treating the vegetables, during a longer time than that executed in this project.

músculo, de un 6-7% en otras células y aproximadamente un 1% en el líquido extracelular; interviene en el sistema de transporte que introduce Ca en la terminal nerviosa y en el proceso de liberación de la acetilcolina.

El **sodio** tiene un papel fundamental en la transmisión del *impulso nervioso*, en la contracción muscular, mantiene el volumen y la osmolaridad, el equilibrio ácido-base y la absorción de nutrientes por las células.

El **potasio** estabiliza la estructura de los ácidos nucleicos, compensando la carga negativa de los *grupos fosfato*. El ión K<sup>+</sup> está presente en los extremos de los cromosomas, participa en la bomba de sodio, mecanismo por el cual se consiguen las concentraciones requeridas de iones K<sup>+</sup> y Na<sup>+</sup> dentro y fuera de la célula para posibilitar la transmisión del *impulso nervioso*.

El **hierro** la hemoglobina contiene más del 65% del hierro corporal y se halla constituida por cuatro cadenas de globina, cada una de las cuales se halla asociada a un grupo hemo que contiene un átomo de hierro, siendo su función transportar oxígeno y participar en los procesos redox que se dan en las reacciones de transferencia de electrones en la cadena respiratoria, facilitando la fosforilación oxidativa que permite convertir el ADP a ATP.

El **Zinc** es necesario para el funcionamiento normal de más de ciento veinte enzimas implicadas en el metabolismo, en el transporte del dióxido de carbono, en la supresión de radicales libres en células aisladas, una vez iniciada la formación de peróxidos. (1)

No se dispone de información sobre el contenido de minerales en hortalizas de esta zona, así como la mejor forma de tratamiento térmico para aprovechar la mayor cantidad de minerales y que además asegure la ausencia de *Escherichia coli*, coliformes y parásitos, los cuales causan daños a la salud, pues no se han realizado estudios sobre este tema con anterioridad a este proyecto, por tanto es importante contar con resultados referidos a hortalizas cultivadas en nuestro medio, tomando en consideración que al variar la procedencia, la composición de los vegetales también se modifica.

"...Los datos disponibles sobre el contenido de los alimentos frescos no son del todo precisos, ya que en los alimentos de origen vegetal pueden existir variaciones dependiendo de las zonas geográficas del cultivo, prácticas agrícolas (fertilizantes, tipo de riego, etc.)" (2)

Debido al tratamiento térmico, la cantidad de minerales varía, para una determinada hortaliza, pues según algunos autores (3), los minerales "...Se solubilizan en agua con el aumento de la temperatura y el tiempo de cocción. Cuando un alimento se somete a un proceso determinado, se pretende conseguir un producto seguro y con una vida útil adecuada pero, al tiempo, ha de intentarse que las pérdidas de nutrientes, que siempre van a existir, sean mínimas. La importancia de este hecho depende del valor nutritivo aportado por el alimento a la dieta y del grupo de personas al que vaya dirigido (niños, ancianos, enfermos, etc.).

La incidencia de estas pérdidas está directamente relacionada con el tipo de nutriente, el tipo

de alimento y el tratamiento tecnológico aplicado."

Existe muy poca información acerca de la composición mineral de las hortalizas, por lo cual se toma como referencia las Tablas de Valor Nutritivo de Alimentos, publicadas en México (2002) (4), los valores que interesan a este proyecto se muestran en la Tabla 1. de la página 9.

Por otra parte, la presencia de *Escherichia coli*, coliformes y parásitos es frecuente en las hortalizas; la mala práctica en la manipulación de los vegetales de consumo directo o que son sometidos a ligeros tratamientos térmicos antes de su ingesta tienen relación con brotes epidémicos de afecciones gastrointestinales. Algunos estudios (5-11) han demostrado la presencia de huevos de parásitos como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichura*, quistes de *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*.

La contaminación de estos alimentos con coliformes fecales enterotóxicos se torna peligrosa considerando que el tiempo de supervivencia de estos patógenos puede ser prolongado, semanas o meses (12)

## Metodología

**MUESTREO:** Se escoge San Joaquín por que ese lugar es tradicionalmente productor de hortalizas, las cuales se expenden en los mercados de la ciudad de Cuenca.

Se realizaron encuestas destinadas a conocer la preferencia de las personas en cuanto a las hortalizas en estudio, la razón de consumo, la manera de conservarlas y ala forma de consumo en cuanto a tratamiento térmico. Anexo 1

Se realizaron tres tomas de muestra: la primera el 04 de Enero de 2006, la segunda el 16 de febrero de 2006 y la tercera el 6 de Marzo de 2006. Para lo cual se zonificó el área de muestreo, se numeraron las zonas y por generación de números aleatorios se definieron los sitios para la toma de muestras.

En cada muestreo se tomó un lote de cada hortaliza, con un peso de 1 k.

Para los análisis químicos se tomó por cada hortaliza: una parte en fresco, una parte para cada proceso térmico, tres en total. Se trabajó por duplicado es decir un total de ocho muestras para

análisis químicos. Sobre estas mismas muestras se realizaron los análisis bioquímicos. En total se trabajó con veinte y cuatro muestras por cada hortaliza; seis por cada proceso térmico. El número de muestras está limitado por la disponibilidad de recursos económicos, de personal y tiempo.

Cada hortaliza se redujo de tamaño y se preparó una porción hortaliza fresca; otra se congeló durante una semana a -4°C; otra se coció en agua a ebullición (91.5 °C) durante 10 minutos y la última en vapor durante 5 min. Se utilizaron ollas de acero inoxidable (para evitar cualquier contaminación) y una placa de calentamiento eléctrica.

Luego se desecaron las muestras en estufa durante 8 horas a 110 °C.

El análisis comprende en primer lugar la extracción, para la cual se aplicó el método por vía seca, según la técnica CESEMIN 052-V002. (13), que consiste en pesar sobre un crisol de porcelana, 1 g de tejido seco y triturado de la planta, calcinarlo a 500 °C toda la noche, disolver la ceniza con 5 ml de HCl 20% (v/v), filtrar la solución a través de un papel filtro de textura mediana, lavar con ácido, luego con agua destilada, sobre un frasco volumétrico de 50 ml. hasta completar el volumen con agua destilada. Anexo 2.

La determinación de las concentraciones de los elementos: se realizó mediante el método instrumental de Espectrofotometría de Absorción Atómica, para lo cual se utilizó el equipo Perkin Elmer A Analyst 100, se utilizaron lámparas de cátodo hueco multielemento. Las condiciones de operación del equipo, se indican en el Manual de

Métodos de Análisis del fabricante del equipo (14) y se muestran en el Anexo 3. Para calcular la concentración en mg de cada elemento por 100 g de hortaliza se aplicó la fórmula:

$$\text{Contenido de elemento} = \frac{(\text{Result. Lab}) \times (\text{peso H seca})}{\text{peso muestra}}$$

Donde:

*Result lab* = resultado de laboratorio en mg  
*peso H seca* = peso de hortaliza seca en g /  
 100 g de hortaliza fresca  
*peso muestra* = peso de la muestra seca en g

Para evaluar la presencia de parásitos intestinales se utilizó el método de concentración por centrifugación de Bacigalupo y Rivero y para coliformes fecales y *Escherichia coli* se aplicó el protocolo indicado por Larrañaga 1999 (15) y la técnica del recuento estándar en placas petrifilm, la misma que es aceptada por AOAC, APHA y Estandar Methods.

Con los valores obtenidos se realizó el análisis estadístico correspondiente.

**Resultados**

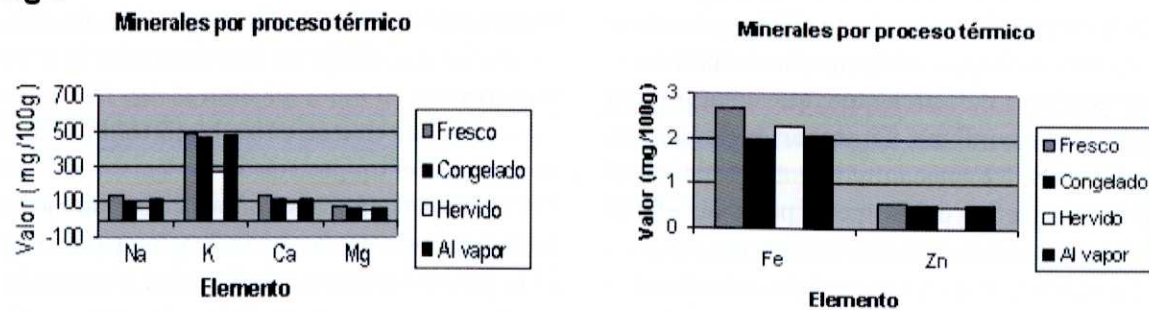
**MINERALES**

A continuación se muestran los valores para cada una de las hortalizas sometidas a los diferentes procesos térmicos.

**Gráfico 1**

**Comparación del contenido de minerales en acelga entre procesos térmicos**

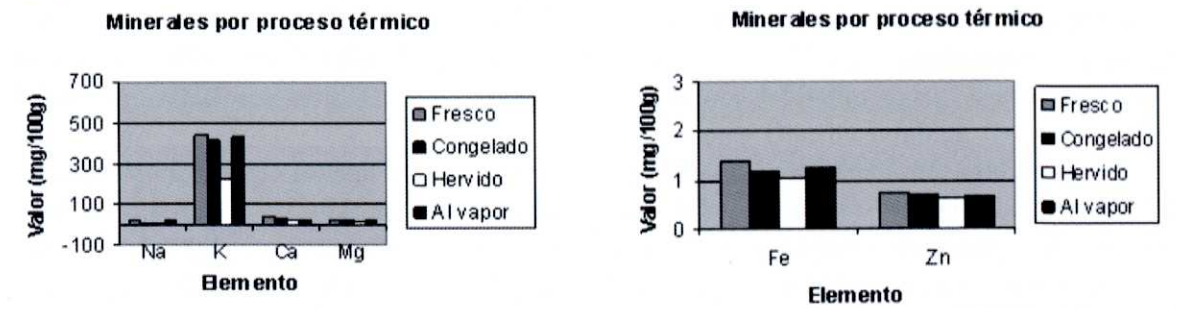
**Acelga:**



**Gráfico 2**

**Comparación del contenido de minerales en brócoli entre procesos térmicos**

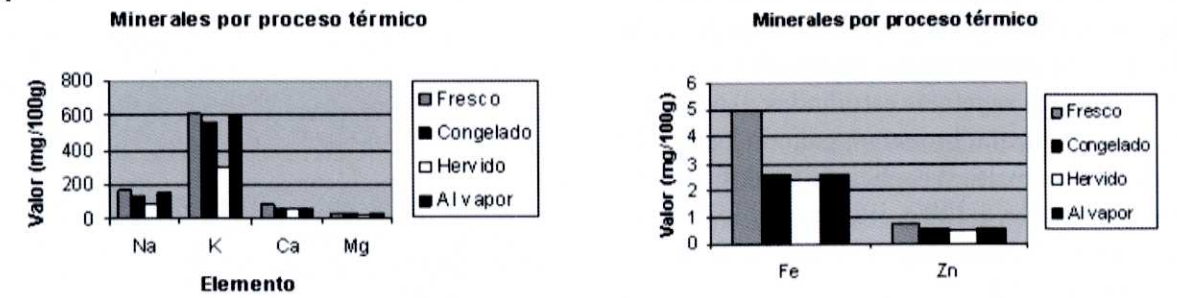
**Brócoli:**



**Gráfico 3**

**Comparación del contenido de minerales en espinaca entre procesos térmicos**

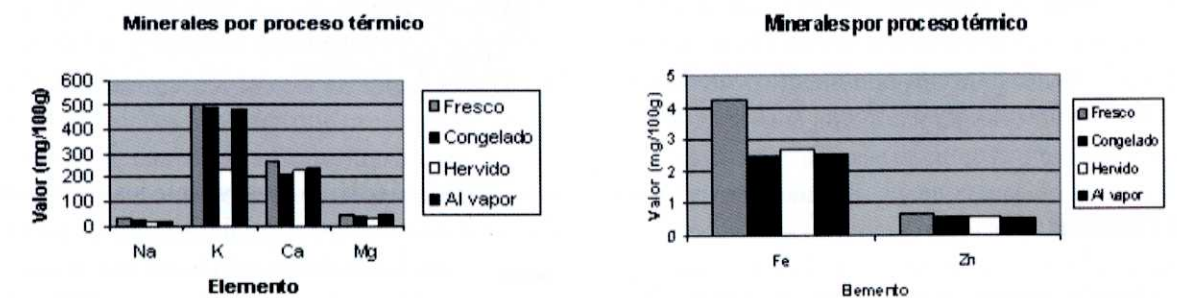
**Espinaca:**



**Gráfico 4**

**Comparación del contenido de minerales en nabo entre procesos térmicos**

**Nabo:**



**Tabla 1**  
Comparación de los valores de minerales en hortalizas del proyecto, con resultados obtenidos en México

Hortaliza	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn
Resultados México						
Acelga	0.65	279.00	67.5	74.31	3.00	0.68
Brócoli	42.00	381.00	44.00	40.00	1.10	0.40
Espinaca	130.00	130.00	66.00	39.00	4.40	0.50
Nabo	49.00	268.00	20.00	20.00	1.50	0.08
Resultados proyecto						
Acelga	139,16	484,79	132,83	78,43	2,69	0,59
Brócoli	28,3	435,94	41,95	28,93	1,4	0,74
Espinaca	163,31	612,47	82,3	35,8	5,03	0,73
Nabo	34,4	501,06	262,91	45,23	4,23	0,67

## RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS BIOLÓGICOS

Para realizar la evaluación de la contaminación con coliformes se tomó como referencia el criterio de la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (Anónimo 1974) y se establecieron dos niveles de calidad sanitaria para los vegetales estudiados: i) aceptable (apto para consumo humano), cuando los niveles de coliformes fecales y *Escherichia coli* fueron inferiores o iguales a 103/g, ii) inaceptable (no apto para consumo humano), cuando esos niveles fueron superiores a 103/g.

Para resumir se exponen los promedios de la contaminación en la Tabla 2.

Los resultados de la Tabla 2 vienen dados en ufc/g (unidad formadora de colonia por gramo de muestra)

*En todos los casos en los cuales los coliformes fecales superen el valor de 103 se consideran no aptos para el consumo humano según la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos citado por Monge R. 1995 (17)*

## Discusión

Para la **acelga**, se observa que los valores más altos presenta la hortaliza fresca. Los valores más bajos se encuentran en el vegetal hervido a excepción del hierro que tiene 1,99 mg/100g cuando está congelada.

**Tabla 2**  
Resultados de los análisis biológicos

	Proceso térmico	Totales	Fecales
ACELGA	Fresco	1,8x10 <sup>3</sup>	2x10 <sup>2</sup>
	Al vapor	9,5x10	1,5x10
	Congelado	1,5 x10	0
	Hervido	0	0
BRÓCOLI	Fresco	1,6x10 <sup>3</sup>	9,1 x10
	Al vapor	5,3x10	6,4
	Congelado	7,5	0
	Hervido	0	0
ESPINACA	Fresco	2,4x10 <sup>3</sup>	2,9x10 <sup>2</sup>
	Al vapor	1,8x10 <sup>3</sup>	2,8 x10
	Congelado	7,4 x10	0
	Hervido	0	0
NABO	Fresco	1,5x10 <sup>3</sup>	6,5 x10
	Al vapor	6 x10	0
	Congelado	2,75	0
	Hervido	0	0

Para **brócoli**, se observa que los valores más altos en contenido de minerales los presenta la hortaliza fresca. Los valores más bajos se encuentran en el vegetal hervido. En el caso de **espinaca**, se observa que los valores más altos en contenido de minerales los presenta la hortaliza fresca. Los valores más bajos se encuentran en el vegetal hervido.

**Nabo**, se observa que los valores más altos en contenido de minerales los presenta la hortaliza fresca. Los valores más bajos se encuentran en el vegetal hervido a excepción de calcio que tiene 63,17 mg/100g en congelado. Se ha demostrado también que los tratamientos térmicos producen variación en el contenido de minerales comparando los valores obtenidos en cada una de las hortalizas frescas con relación a las hortalizas tratadas térmicamente.

Comparando los resultados de los análisis químicos los diferentes tratamientos térmicos se muestra que el mayor contenido de minerales se presenta cuando las hortalizas son tratadas al vapor durante cinco minutos; cuando se hierven durante diez minutos los contenidos se observa una disminución de minerales, porque los mismos son lixiviados por el medio de cocción. También se nota que todas las hortalizas congeladas sufren una disminución de minerales, la cual puede ser causada por que al descongelarse se arrastra algo de minerales en el agua que acompaña al vegetal "...Durante la congelación, el agua es removida de su posición normal dentro de los tejidos y convertida en hielo. Este proceso es sólo parcialmente revertido durante la descongelación dando lugar a la formación de exudado.(18)

Comparando los resultados del estudio hecho en México con los obtenidos en el proyecto (Tabla 1), encontramos que los valores de potasio de las hortalizas de San Joaquín, varían considerablemente en relación con las hortalizas de México, lo cual puede explicarse por la diferencia de la zona geográfica, el tipo de suelo, el agua de riego, y las formas de cultivo. Sin embargo los valores para el nabo presentan grandes diferencias, lo cual puede suceder si se considera que la variedad mexicana puede ser diferente a la que se estudió en el proyecto. Los valores elevados que presenta el potasio, puede tener como causa que las hortalizas son cultivos de ciclo corto y en algunas ocasiones los terrenos se abonan con exceso.

En cuanto a los resultados de los análisis microbiológicos tenemos que:

Vegetales **frescos** Respecto a los coliformes totales, se observa mayor contaminación en los vegetales frescos, en la espinaca (2,4x10<sup>3</sup> ufc/g)

y la menor contaminación en el nabo con 1,5x10<sup>3</sup> ufc/g (unidad formadora de colonia por gramo de muestra)

Respecto a los coliformes fecales, de la misma manera, la mayor contaminación corresponde a la espinaca (2,8x10<sup>2</sup> ufc/g) y la menor contaminación al nabo (6,2x10<sup>1</sup> ufc/g).

En cuanto a los protozoarios y helmintos, encontramos *Trichuris trichura* en el brócoli; en la espinaca *Giardia lamblia*, Quistes de Ameba *histolytica*, quistes de Ameba *coli* y Flagelados de vida libre; en el nabo *Ascaris lumbricoides*; en la acelga no se encontró ningún tipo de parásitos.

En los vegetales al **vapor** respecto a los coliformes totales, se observa menor contaminación que en los vegetales frescos, se observa la mayor contaminación en la espinaca (1,75x10<sup>2</sup> ufc/g) y la menor contaminación en el brócoli (5,3x10<sup>1</sup> ufc/g)

Respecto a los coliformes fecales, de la misma manera, la mayor contaminación corresponde a la espinaca (2,7x10<sup>1</sup> ufc/g) y la menor contaminación al brócoli (6.3x10<sup>0</sup> ufc/g). En cuanto a los protozoarios y helmintos, en los demás tratamientos, se eliminan.

En los vegetales **congelados**, respecto a los coliformes totales, se observa disminución notable en la contaminación en relación con los tratamientos anteriores, se observa la mayor contaminación en la espinaca (7,3x10<sup>1</sup> ufc/g) y la menor contaminación en el nabo (2,7x10<sup>0</sup> ufc/g)

Respecto a los coliformes fecales, no se encuentra contaminación en las hortalizas congeladas.

En los vegetales **hervidos**, no se observa contaminación.

Se observó que la mayor contaminación en los vegetales, tiene lugar en la tercera toma de muestras, coincidiendo con la época de sequía.

Entre los patógenos ligados a vegetales que se consumen crudos se encuentran tanto bacterias como virus y parásitos y su remoción por métodos convencionales de lavado nunca es total, por lo que los controles de la contaminación deben realizarse en todos los puntos desde el sitio de cultivo hasta la mesa del consumidor.

Por otra parte, los vegetales crudos son ampliamente recomendados como parte de la

dieta diaria por su apreciable contenido de ácido ascórbico, carotenos fibra dietética y minerales, pero como ya se anotó anteriormente, una serie de prácticas en torno a su producción, cosecha y comercialización, hacen que este grupo de alimentos se convierta en vehículo potencial de transmisión de microorganismos patógenos.

Se han hecho estudios de la presencia de parásitos en vegetales de consumo directo en Costa Rica, Perú, Venezuela, considerando únicamente el peligro que representan como transmisores de enfermedades parasitarias o bacterianas, pero estos estudios no se han relacionado con los tratamientos térmicos asociados a la pérdida del contenido de minerales como se ha hecho en el presente trabajo.

Nuestros resultados permiten inferir que las hortalizas que se producen en la zona de San Joaquín pueden jugar un papel importante en la diseminación de enfermedades diarreicas.

*Los resultados obtenidos demuestran que el tratamiento al vapor por cinco minutos ofrece la mejor alternativa para mantener el contenido de minerales, y asegura la eliminación de las formas parasitarias, pero no garantiza la ausencia de los microorganismos coliformes por lo que se recomendaría aumentar el tiempo de cocción al vapor. La mayor contaminación de la espinaca es probable que se deba a que tiene hojas en contacto con el suelo.*

*Se recomienda cuidar la siembra, cosecha, manejo o manipulación empaque, transporte, distribución y venta. También el estado de salud de los manipuladores especialmente de los vendedores, porque influye en la contaminación.*

*Es necesario aumentar las medidas preventivas tales como el doble lavado con abundante agua y la utilización de un desinfectante de vegetales cuando se las va a servir sin ningún tratamiento térmico para disminuir la contaminación por vía oral.*

## Referencias Bibliográficas

1. Mataix Verdú José, Llopis González Juan. *Nutrición y Alimentación Humana, Nutrientes y Alimentos, Tomo 1. Editorial Océano. Barcelona. España. 2005.*
2. Ordóñez, Juan. *Et Al. Tecnología De Los Alimentos Volumen I: Componentes De Los Alimentos Y Procesos. Madrid: Editorial Síntesis, 1998.*
3. Medin, Roxana; Medin, Silvina. *Alimentos Introducción Técnica y Seguridad. 2da Ed. Buenos Aires: Ediciones Turísticas De Mario Banchik, 2003. P. 31-35. 415 P*
4. Muñoz, De Chávez Miriam, Ledesma, José. *Los Alimentos y Sus Nutrientes. Tablas De Valor Nutritivo De Alimentos, México: Mc Graw Hill, 2002.*
5. Marzochi M. "Estudio De Factores Envolvidos Na Disseminação Doseneroparasitas. II Estudio Do Contaminação De Verduras E Dolo De Hortas Nacidade De Ribeirao Preto São Paulo, Brasil", *Rev. Inst. Trop. S. Paulo. 1977.*
6. Mastrandea & Micarelli G. & A. Micarelli. "Ricerca Parassitaria Nei Prodotti Vegetali Prelerati Da Alcuni Mercati Rionali Della Cilta Di Roma". *Arch. Ital. Sci. Med. Trop. Parasitol. 1978.*
7. Shuval Et Al. "Wastewater Irrigation In Developing Countries". *World Bank Technical Paper, Number. 51, Washington, D.C., 1986.*
8. Borchan P "Transmission Of Giardia By Food And Water". *Food Tech. Austria. 1987*

9. Cai S. "A Bacteriological And Helminthological Investigation On Sewage Irrigated Area In Beijing Suburb China". *Ch. J. Prev. Med. 1987.*

10. Hellmer R. "WHO Guidelines And Their Application". *Wat. Sci. Tech. . 1991*

11. Hurtado T., Pineda P. "Detección e Identificación de Protozoarios y Helmintos Patógenos en Hortalizas que se Ingieren Crudas". *Tesis Previa a la Obtención del Título de Doctor en Bioquímica y Farmacia. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad De Cuenca. 1989.*

12. (Feachmen R., D. Bradley, H. Garelick & D. Mara. "Sanitation And Disease: Health Aspects Of Excreta And Wastewater Management". *J. Wiley, Nueva York. 1983.*

13 - 14. *The Perkin-Elmer Corporation. Analytical Methods. United States Of America 1996*

15. Larrañaga J. I., Carballo J. M., Rodríguez M. Del M. Fernández J. A. "Control E Higiene De Los Alimentos". *España. 1999*

16. Muñoz, De Chávez Miriam, Ledesma, José. *Los Alimentos y Sus Nutrientes. Tablas De Valor Nutritivo De Alimentos, México: Mc Graw Hill, 2002.*

17. Monge R, Chinchilla M., Reyes L. *Presencia De Parásitos Y Bacterias Intestinales En Hortalizas Que Se Consumen Crudas En Costa Rica. Centro De Investigaciones Tropicales. Rec. 3-II-1995. Rev. 5-V-1995. Acep. 14-VI-1995.*

18. Cytel. Zaritzky, Noemí. *Temas En Tecnología De Alimentos Volumen 1. México DF: Instituto Politécnico Nacional. Dirección De Publicaciones, 2002.*



# Restauración y recuperación de suelos de la cuenca media del río Paute-Microcuenca Cachihuayco\*



## Resumen

Esta investigación se llevó a cabo para identificar la degradación del suelo y el nivel de vida de los campesinos de la microcuenca, para lo cual se realizó el diagnóstico Biofísico social. Se identificó que la zona está en proceso de erosión progresivo, el 60% del territorio tiene problemas de erosión y son terrenos no cultivables, el 24% del área de estudio tiene potencialidad agrícola. La zona no posee riego, con agricultura estacional, la precipitación media anual es de 997 mm /año, mal distribuida, en 4 eventos importantes, con lluvias torrenciales, que son la causa principal de la erosión hídrica. En el inventario vegetal se identificó 28 familias, y 44 especies nativas, en insectos 8 órdenes, y 17 familias. Por medio de parcelas de escorrentía se llegó a determinar índices de erosión, 144,4 Tn/ha/año para suelos en barbecho **Pw**, 87.33 Tn/ha/año para los terrenos de los agricultores **Pt**, y 56,02 Tn/ha/año para parcelas con obras de conservación de suelos **Pe**. Se aplicó la USLE ( $A = K * R * L * S * C * P$ ) donde el factor K (índice de erodabilidad de los suelos) fue mas alto para los suelos  $Pw = 0.17 \text{ Tn/MJ-1mm-1}$ ,  $Pt = 0.15 \text{ Tn/MJ-1mm-1}$  y  $Pe = 0.12 \text{ Tn/MJ-1mm-1}$ . En las parcelas de micro erosión se observó un **reacomodamiento** de partículas 50 kg. /m<sup>2</sup> /año en pendientes del 33%, en la cuenca media, lo que significa una lámina de suelo de 50 mm. La pérdida de fertilidad de los suelos de cultivo se evidencio por los niveles bajos de N-P-K,

Fernando Bermúdez<sup>1</sup>  
 Freddy Once<sup>2</sup>  
 Luis Lazo<sup>2</sup>  
 María Eugenia Torres<sup>2</sup>  
 Verónica Vivar<sup>2</sup>  
 Jenny Pelchor<sup>2</sup>  
 Marco Orellana<sup>2</sup>

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca  
 Correspondencia: Dr. Ing. Fernando Bermúdez  
 E-mail: fbudcuenca1@hotmail.com

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca

<sup>2</sup> Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca.

asi como por la baja producción maíz (1500 kg/ha/año). En las fincas de los agricultores se registró 15 m<sup>3</sup> sedimentos retenidos en 300 m de obras de conservación de suelos. Para tratar de frenar la degradación se elaboró una propuesta de manejo que contempla una serie de pequeñas obras de conservación de suelo (dique de gaviones, diques doble pantalla, pantallas de madera, muretes de sacos, fajinas, sacos en curvas de nivel, zanjas de infiltración, zanjas de desviación). A todo esto debe acompañar un plan de capacitación y el apoyo diario de los técnicos, a los campesinos, para tratar de mejorar su nivel de vida, e introducir como práctica normal, la conservación de los recursos naturales.

## Summary

This investigation was carried out to identify soil degradation, and the standard of living of the microbasin peasants; the biophysical social diagnostic was carried out in order to do this. It was recognized that the zone is in a progressive erosion process, 60% of the territory has erosion problems and are not arable lands, 24% of the study area has agricultural potential. The zone does not have irrigation; with seasonal agriculture, the annual average precipitation is 997 mm/year, badly distributed, in 4 important events, with torrential rains, that are the main cause of water

erosion. In the vegetable inventory 28 families, and 44 native species, in insects 8 orders, and 17 families were identified.

Through overflow plots, erosion rates were identified, 144.4 Tn/ha/year for fallow lands; Pw, 87.33 Tn/ha/year for farmers' lands; Pt, and 56.02 Tn/ha/year for plots with conservation work of Pe soil. The USLE ( $A = K \cdot R \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$ ) was applied, where the K factor (index of soil erosionability) was higher for Pw soil = 0.17 Tn/MJ-1mm-1., Pt=0.15 Tn/MJ-1mm-1y Pe 0.12 Tn/MJ-1mm-1. In microerosion plots, a particle re-arrangement 50kg./M<sup>2</sup>/year was observed, in 33% slopes, at the middle basin, which means a soil sheet of 50 mm. Loss of cultivation land fertility was evident for N-P-K low levels, as well as by low corn production (1500 kg/ha/year).

In farmers lands, 15 m<sup>3</sup> of retained sediments were registered in 300 m of soil conservation works. To try to brake degradation, a management proposal that contemplates a series of small soil conservation works was developed (gabion dikes, double screen dikes, wood screens, bag walls, belts, bags in depth contour, infiltration trenches, deviation trenches).

Together with this there should be a plan of training, and daily support of technicians for peasants, to try to improve their standard of living, and to introduce, as a normal practice, the conservation of natural resources.

La zona de estudio: Microcuenca de Cachi-guayco ("Comunidad de Corozapal") se encuentra ubicada al Sur del Ecuador en la Cordillera los Andes, en la provincia del Cañar, cantón Azogues, parroquia Javier Loyola, en la parte media de la cuenca media del Paute, subcuenca baja del río Burgay, en la margen izquierda aguas abajo del río Deleg.

La conservación de los recursos, no significa la no utilización de los mismos, sino un uso que maximice los beneficios económicos y sociales en el

tiempo, (1) aclara "donde llega el hombre, la flora y la fauna están condenadas, la eliminación a menudo es efectuada en forma tan drástica y profunda que transforma completamente las características del ambiente y hace, por lo tanto irreversible todo el proceso. El hombre, al fin crea el desierto inhóspito para la misma humanidad"

En estudios realizados por varios especialistas manifiestan que la erosión en una cuenca hidrográfica se puede dar por erosión laminar y en cárcavas, erosión de taludes de carreteras, erosión de orillas y fondos de los ríos, etc., en la mayor parte de los casos es la erosión laminar la que más contribuye a la producción de sedimentos (2). El control efectivo de la erosión de los suelos, requiere de la habilidad para predecir cuantitativamente la cantidad de suelo perdido, la cual puede ocurrir bajo alternadas ráticas y estrategias de manejo (3). En la cuenca media del Río Paute se determinó los siguientes promedios de tasas de erosión: Erosión Laminar: 8152,38 T/Km<sup>2</sup>/año, tasa 81,52 T/Km<sup>2</sup>/año, Cárcavas: 15141,67 T/Km<sup>2</sup>/año, tasa 151,42 T/Km<sup>2</sup>/año y Surcos: 11983,61 T/Km<sup>2</sup>/año, tasa 119,84 T/Km<sup>2</sup>/año. Manifiesta también que el total de la erosión en la cuenca del Paute es de 15'454.563 T/año, dividiéndose en **Cuenca alta:** 2'321.778,5T/año, **Cuenca media:** 9'678.903T/año y **Cuenca baja:** 3'453.882T/año (4).

En el caso del USLE el producto de  $R \times K \times LS$  de la erosión potencial del área en estudio, permite estimar la erosión actual mediante los factores C y P, típicos de la región, que deben ser determinados localmente por medio de experimentación (parcelas de escorrentía) (5). En esta investigación se implemento parcelas de escorrentía para el efecto. (6) Manifiesta que las agujas de erosión son utilizadas para el cálculo de tasas de erosión en áreas con escasa vegetación y suelos desnudos, también se utilizan en el estudio de variaciones temporales de microformas; para medir tasas de erosión en áreas cultivadas; para estudios frente a la conservación de suelos; para el estudio de ladera, de escombreras y de taludes de obras lineales. Cabe señalar que este método se aplica por primera vez en nuestro País.

La densidad aparente del suelo, porosidad, estabilidad de agregados, humedad del suelo, están

íntimamente relacionados con la productividad de biomasa de un cultivo (7). Los factores que causan la reducción de la productividad por erosión del suelo en: Disminución de los contenidos de materia orgánica y de nutrientes, y Degradación de la estructura del suelo y disminución de la capacidad de retención de agua (8).

La importancia del manejo de la cuenca hidrográfica, tomando en cuenta la íntima relación que existe entre el terreno y el agua (9). Uno de los objetivos de las prácticas de conservación de suelos, es la regulación del agua; "**La regulación fluvial es en esencia la de una corriente natural dentro de un curso bien definido...**"(10). En Chile, se clasifica algunas de las técnicas de obras de recuperación de suelos degradados como son: Zanja de Infiltración, Canal de Desviación, Diques de Postes, Gaviones, Empalizada, Muretes de sacos, Muretes de piedras, Obras lineales (fajinas), Microterrazza manual, Microterrazza con escarificado, biotécnicas (11). A más de las obras de conservación ya citadas; se pueden adicionar los Tratamientos Biológicos, donde el objetivo es revegetalizar las áreas erosionadas y taludes de pendientes pronunciadas por medio de la Hidrosiembra (12).

En esta investigación se planteo como objetivo general "Promover el desarrollo social de las poblaciones rurales en las zonas con más alto deterioro ambiental y erosiones de la cuenca media del río Paute", a través de la capacitación e implementación de actividades productivas, basadas en el aprovechamiento racional de los recursos naturales, aplicando técnicas conservacionistas que estén de acuerdo a la realidad de la población, con el fin de detener y controlar los procesos erosivos y de desertización e incrementar la producción agropecuaria en la microcuenca del río Cachi-guayco. Los objetivos específicos a cumplir fueron: Realizar el diagnóstico actual de los recursos naturales del área de estudio. Evaluar los índices de erosión (Parcelas Weishmeier) y parcelas de micro erosión. Manejo y restauración de suelos. Promover y propiciar la organización en el desarrollo social sustentable, mediante la participación activa, capacitación y la creación de compromiso con los entes municipales y organismos de desarrollo del estado.

## Introducción

Con el aval de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca, se presento el Proyecto de Investigación, "**Restauración y Recuperación de Suelos en la Cuenca media del Río Paute**" microcuenca de Cachi-guayco, resultando ganador del IV concurso, convocado por la DIUC, dando inicio a la investigación, en mayo del 2005, esta investigación tubo la financiación de un año calendario.

## Material y Métodos

Para cumplir con los objetivos del Proyecto de Investigación se realizó el Diagnóstico Biofísico y social, efectuando un inventario de las especies vegetales por muestreo, monitoreo por trapeo de los insectos que existen en la zona, llegando a implantar parcelas de medición de la erosión de los suelos, parcelas de micro erosión (movimiento de las partículas superficiales de los suelos), una pequeña estación para tomar datos climatológicos (pluviómetro, termómetro, termómetro de máxima y mínima, hidrómetro, bandejas de evaporación), encuestas, fichas etc., y la participación de los pobladores de la zona. Dentro del Proyecto de Investigación se llevó a cabo cuatro Tesis de Investigación previo a la obtención del título de Ingenier@ Agrónom@:

- **Diagnóstico Biofísico de la Microcuenca Cachihuayco.** Egresada VIVAR VERÓNICA

- **Evaluación de los Índices de Erosión en la Microcuenca Cachihuayco - Cuenca Media del río Paute y Medidas Correctivas.** Egresada TORRES MARIA. EUGENIA

- **Determinación de las Necesidades Hídricas de Tres Cultivos Representativos de la Cuenca Media del río Paute, Microcuenca Cachihuayco.** Egresada PELCHOR JENNY

- **Propuesta para el Manejo de Torrentes y Áreas de Amortiguamiento en la Cuenca Media del río Paute, Microcuenca Cachihuayco.** Egresado ORELLANA MARCO

### Recolección e identificación de especies vegetales

La recolección de especies vegetales se realizó en bloques de 20X20, paralelos a la quebrada principal, donde también se localizó las trampas para la recolección de insectos. La toma de muestras vegetales se disecaron asignándoles su respectivo número, nombre vulgar, y las características del lugar, también se tomaron fotografías de las plantas en estado natural y de las plantas recolectadas

para su identificación. Las especies que no se identificaron en el laboratorio de la Facultad de CCAA, fueron enviadas en muestras secas, y en formato digital al Herbario Nacional "Reinaldo Espinoza" en la ciudad de Loja para su identificación.

### Trapeo e identificación de insectos

Las trampas para insectos, fueron localizadas al azar, a lo largo de la quebrada principal (Cachihuayco), ya que, en los márgenes de la quebrada existe un mayor porcentaje de humedad, y temperatura favoreciendo al desarrollo de insectos y otros animales. Este se realizó por 5 meses, se colocaron 20 trampas, 10 trampas de suelo tipo Barber y 10 trampas aéreas tipo Harris con atrayentes, también, la recolección de insectos se realizó con red entomológica.

**En el laboratorio.** Se procedió de la siguiente manera para la identificación de los diferentes especímenes.

- Lavado de los insectos y selección por familias conocidas. Se toma los especímenes y se los coloca bajo el estereomicroscopio para su observación y su clasificación preliminar por órdenes de insectos. Observación de los caracteres taxonómicos: Cabeza, tórax, alas, patas y abdomen.

- En el caso de los lepidópteros, se lava las alas en alcohol procurando retirar las escamas sin dañar las venaciones, que son claves al momento de su identificación.

- Las mariposas requieren de un tratamiento especial luego de que son atrapadas.

- Finalmente se comparó la información obtenida con la bibliografía existente.

### Evaluación de los índices de erosión

Se determinaron los parámetros de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo USLE:  $A = R * K * L * S * C * P$ . Cada uno de los factores fue determinado diferencialmente, para obtener un resultado de pérdida de suelos por erosión, donde la medición de sedimentos en parcelas de escorrentía fue determinante para llegar a obtener K. En unión de los agricultores, se procedió a delimitar las parcelas de escorrentía (metodología Wischmeier), en la finca del Sr. Rafael Coraizaca

(cuenca baja), en las coordenadas 17 732590 E y 9689813 N, con una pendiente del 25% y una cota de 2530 m.s.n.m. en la cuenca media y baja de la microcuenca Cachihuayco. Por medio de calicatas se validó la información secundaria, así como con análisis de suelos en los laboratorios del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA) y en la Facultad de CCAA de la Universidad de Cuenca.

La parcela de escorrentía, está conformada por tres parcelas a su vez, denominadas Wischmeier (Pw), Experimental (Pe) y Testigo (Pt), estas fueron delimitadas en favor de la pendiente (25%). Al extremo inferior de los canales recolectores, fueron instalados tanques de metal receptores para cada parcela, tanques de 1m<sup>3</sup> de capacidad, (ver ilustración 1).



Ilustración 1. Ecuador, Canal recolector y tanque de la parcela testigo.

FUENTE: Registro de Campo, Equipo de Investigación.

La construcción de las parcelas de escorrentía, fue en el mes de noviembre. Para la **Parcela Wischmeier Pw**, se procedió a dejar el suelo totalmente descubierto de vegetación en forma permanente y con un proceso manual para no interferir en la erosión del suelo. En la **Parcela Testigo Pt** se practicó la tradicional siembra, como acostum-

bra a realizar el agricultor de la zona. **Parcela Experimental Pe** Se realizó la siembra, aplicando prácticas de conservación de suelos.

En el mes de noviembre, a partir de la siembra de maíz, después de cada evento de lluvia importante, durante el año agrícola del cultivo, se registró el agua recolectada en los tanques suelo depositado en los tanques y canales recolectores para su análisis en laboratorio, así como el suelo de las parcelas y plantas (peso, altura y muestras para laboratorio). La precipitación, se registró mediante un pluviómetro de la estación meteorológica del proyecto de investigación, se registró día y el tiempo de duración de cada evento. Las parcelas de escorrentía, Pt y Pe, fueron llevadas de manera similar como realiza el agricultor de la zona de estudio, En la Parcela experimental (Pe) se incorporó una obra de conservación tipo fajina (ver ilustración 2).



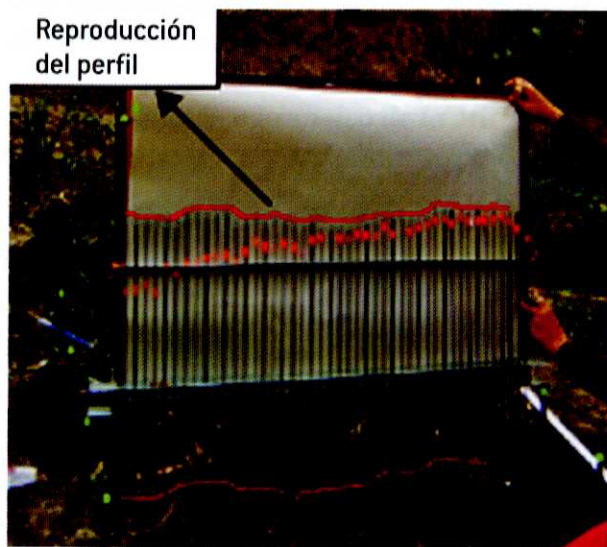
Ilustración 2. Ecuador, Obra lineal tipo fajina.

FUENTE: Equipo de Investigación.

En el laboratorio, se determinó: Peso de sedimentos, Densidad aparente, Densidad real, Porosidad, Capacidad Máxima de Retención de Humedad, Punto de marchitamiento, Capacidad de campo, Granulometría, Determinación de la turbiedad del agua, Determinación de la materia seca vegetal, Contenido de agua y materia seca.

**Parcelas de Micro erosión**

En la cuenca alta, se implementaron dos parcelas de micro-erosión, en las coordenadas 9690323 N, 17 732812 E a 2607 m.s.n.m., con una pendiente del 45%, en un área degradada y sin vegetación. La segunda, en la cuenca media, en las coordenadas 9689907 N, 17 732797 E a 2565 m.s.n.m, con una pendiente del 33 %, en medio de un cultivo de maíz. Fueron delimitadas dos parcelas de un metro cuadrado cada una. En el caso de la parcela de la cuenca alta, fueron implementadas dos columnas con cinco varillas de hierro de 60 cm de largo cada una, debidamente niveladas (v1-v1, v2-v2...), en favor de la pendiente, ubicadas a 25 cm la una de la otra y a un metro entre columnas.



**Ilustración 3.**  
Ecuador, Perfilador microtopográfico.  
FUENTE: Equipo de Investigación.

Las mediciones fueron tomadas con un micro perfilador topográfico construido por el equipo de investigación en forma artesanal teniendo en cuenta las recomendaciones bibliográficas, el mismo que consta de: **1.- Un tablero base**, con su cara anterior de corcho y posterior de triplex, de un metro x 60 cm de alto y perfilado con tiras de aluminio; todos estos, materiales livianos. En el que se puede ajustar una hoja de papel periódico (1/2 pliego), entre este y las varillas a continuación descritas,

una para cada toma de datos (ilustración 3). m. 2.- **Varillas perfiladoras**, En número de 43, varillas de metal, atachadas en su parte superior y afiladas en su parte inferior, con 50 cm de longitud; las que fueron fijadas al tablero con dos tiras de aluminio de 1 m de largo x 2,5 cm de ancho, colocadas en forma horizontal y agujeradas (43 agujeros). Cada varilla es numerada. La primera tira se fijó a 35 cm desde la parte superior del tablero y la segunda a 21 cm desde la primera. Cuenta también con una tira de aluminio desmontable para fijar y liberar las varillas. El peso del perfilador llegó a 5,6 kg, inferior a los utilizados en Europa.

El perfilador microtopográfico se colocó en cada perfil sobre las varillas fijas en el suelo, la platina de seguridad se desprende, obteniendo el perfil de la superficie del terreno, la misma que se dibujan sobre la hoja de papel periódico. Este proceso se realizó en los siguientes perfiles en la misma fecha. En el laboratorio se dibujan cada uno de estos puntos y se obtiene una malla de la superficie en cada una de las fechas de muestreo y se obtiene diferentes superficies, pudiendo identificar por cálculos matemáticos, el movimiento de las partículas de suelo.

**Registro de parámetros metereológicos**

Los equipos de precipitación y temperatura fueron ubicados en la parte baja de la microcuenca Cachihuayco que a su vez están dentro el área del Proyecto en las Coordenada UTM. Sam 56. 732587E y 9689833N. Para los datos de precipitación se instaló un Pluviómetro modelo Hellman, donde se protegió con una malla metálica en un área de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>. En este lugar también se instalaron 2 Higrotermómetros, con los que se obtuvieron datos de temperatura promedio y humedad relativa; el uno fue instalado dentro del cultivo de maíz y el otro a la intemperie y simultáneamente se instaló un termómetro de máximas y mininas digital.

**Manejo y restauración de suelos**

En este apartado es menester aplicar diferentes herramientas metodológicas para llegar a tener una idea, lo mas real posible de la morfología de la zona de estudio, así como los diferentes accidentes

geográficos, pendientes, ubicación de las casas de habitación de los campesinos, para con esta base, y con los diferentes mapas temáticos llegar a proponer obras de diferente índole (físicas, biológicas, sociales).

Para la el desarrollo de la investigación en la “microcuenca de la quebrada Cachihuayco” Se obtuvo información del área en cartas topográficas, fotografías aéreas y sistema de información geográfica para la cuenca hidrográfica del río Paute, COPOE 2004.

Se realizó un levantamiento topográfico al detalle; para luego representar sobre un plano a escala, su forma y accidentes: El trabajo topográfico comprendió dos etapas fundamentales: **El trabajo de campo:** Recorrido de campo. Diagnóstico de campo. Recopilación de datos. Localización del polígono. Levantamiento Topográfico. Georeferenciación. **Trabajo de gabinete:** Conversión de datos análogos a digitales. Almacenamiento de datos. Cálculo de datos. Dibujo. Interpretación de dibujo y accidentes. Diseño de obras y estructuras de conservación, e Impresión de mapas e imágenes. Se trabajo con software como el **Autocad** Arcview 3.2, métodos analógicos como el método de Wentworth.

Para poder definir y localizar las diferentes obras de control se necesito determinar pendientes de causas de agua y de terreno, levantamiento taquimétrico del vaso de causas de agua, relieve y lugares de riesgo erosivo; se considero los aspectos socio-económicos de la comunidad, la misma que demostró una gran aceptación para que el proyecto se lleve a cabo, ya que en la situación que se encuentran sus viviendas y terrenos son críticas.

**Resultados**

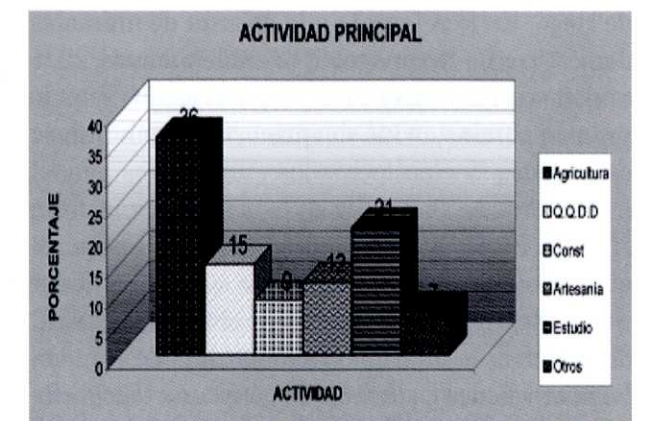
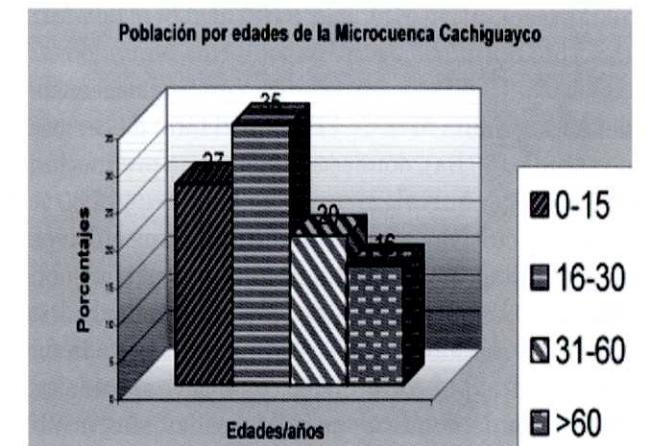
**Resultados del diagnóstico socio económico**

**Aspectos Socioeconómicos de la Microcuenca Cachihuayco Comunidad Corozapal**

Para analizar los principales aspectos socioeconómicos de la localidad de Corozapal, donde existe un total de 163 habitantes (fuente, INEC-2001); se procedió a encuestar a 23 familias, que en su mayoría habitan dentro del área de estudio

“microcuenca del río Cachihuayco”, obteniendo un registro de 104 personas en total.

La población esta representada por un 56 % de mujeres y un 44 % de varones. La mayoría de las personas son gente joven entre los 16 y 30 años (gráfico 1). En las 23 familias encuestadas, pudimos verificar que seis son jefas de hogar. Por otro lado, la población económicamente activa representa alrededor del 56 %. El nivel de instrucción se limita a un 65 % de educación primaria, y un 13% de educación secundaria, y un 5% tiene instrucción superior; teniendo un 16 % de analfabetos.



El 36% de los habitantes se dedican a la agricultura, más por tradición que por rentabilidad y viene a ser parte de la seguridad alimentaria de los pobladores (Gráfico 2); el 21 % son estudiantes, el 9 % se dedica a la construcción, el 15 % se dedica a quehaceres domésticos; el 12 % a la artesanía; tejiendo sombreros de paja toquilla, actividad a la que se dedican las mujeres en su tiempo libre; y el



7 % corresponde a otras actividades como jornaleros y comerciantes. En cuanto a la Migración, 13 personas de las 23 familias han migrado, lo que equivale al 12,5 % del total de la población encuestada; debemos anotar que se trata de una migración interprovincial en su mayoría (región costa) y un bajo índice al extranjero (Estados Unidos y España). Sobre el 90 % de las familias, cuenta con los servicios de agua (entubada) y luz eléctrica; el 17 % con servicio de teléfono móvil únicamente; y el 61 % cuenta con servicio de letrinas.

Con respecto a la Tenencia de Tierra, el 74% de las familias poseen título de propiedad. El cultivo representativo e indicador cultural es el de Maíz asociado con fréjol, dedicándose a esta actividad 22 de las 23 familias encuestadas, con un porcentaje del 70 %, en una área de 11,6 ha del total de la zona de estudio (60 ha), donde se obtiene una producción de 17666 kg equivalentes a 1514,6 kg/ha; y el 30 % a más de cultivar maíz se dedican a otros cultivos como alfalfa, cebada, frutales y/o huertos hortícola. Para las labores culturales en el cultivo de maíz, hacen uso de mano de obra propia y contratada en los porcentajes del 69 y 31% respectivamente. En las labores de siembra y cosecha realizan las tradicionales mingas. Ninguna familia posee un sistema de riego. En lo referente a la crianza de animales domésticos en la zona, el 57 % es de cobayos, 22 % aves de corral y en el 21 % restante están: ganado vacuno, porcino, ovino y caprino, encargándose de esta labor principalmente las mujeres.

### Recursos Biofísicos

Se obtuvo un mapa base a escala 1:500 con curvas de nivel cada 5 metros, donde se registro al detalle toda la información de la zona de estudio. La microcuenca Cachiwayco posee una topografía muy irregular con 250 m de desnivel. La inestabilidad geomorfológica se presenta en los flancos fuertemente inclinados en los pliegues. La zona presenta un modelado de vertientes cóncavas y relieves escarpados, con cuevas muy pronunciadas, la vegetación originaria prácticamente ha desaparecido y ha sido sustituida principalmente por pasto nativo, cultivo de maíz-fréjol y arveja, se observa también grandes áreas en procesos agresivos de erosión, ya que no están cultivados y desprovistos

de vegetación. La zona de estudio se encuentra asentada en materiales de la formación Mamgan (Mioceno superior). La litología predominante es una secuencia alternante de arenisca tobacea, café gruesa y lalitas limosas verdes y rojas.

En la zona de estudio se definieron 5 rangos de pendientes: de 0-5, 0.25 ha, de 5-12, 2.32 ha de 12-25, 10.48 ha de 25-50 27,57 ha de 50-70, 9.07 ha pendientes > 70 10.43 ha. Como se ha podido observar el 77% de la superficie total de la microcuenca está sobre la pendiente de 25 %, y tan solo el 23% de la superficie de la zona, que equivale a 13, 05 ha, tiene aptitud agrícola sin mayores limitaciones.

El 83% del área de estudio está en la **Clase agrológica IVts\_VI se. a Clase IVts**, son tierras que tienen severas limitaciones que restringen la selección de cultivos o que requieren prácticas estrictas de conservación de suelos, con problemas de temperatura y de suelos poco profundos. La **clase VI**, con muy severas limitaciones que las hacen inapropiadas para cultivos de ciclo corto o anual, pero son apropiadas para pastos cultivados, bosques plantados o vida silvestre. Esta zona tiene además la limitación de suelo y presentan riesgos severos de erosión. El 17% restante del área esta dentro de la **clase agrológica VIIse**, con muy severas limitaciones inapropiadas para cultivos de ciclo corto o anuales, su uso será restringido a pastos plantados, bosque o vida silvestre. Poseen riesgos a la erosión extremadamente severos, y suelos superficiales (0.12 a 0.25m).

La mayor parte de los suelos pertenecen al Orden de los Entisoles (Paralithic Ustorthent (Si)), con profundidad mediana, sobre material mas o menos meteorizado, sin suelo en muchas partes y completamente erosionados, localizados en fuertes pendientes, el material de partida son tobas volcánicas. En la cuenca media: Material de partida: Coluvio-Aluvial, Horizonte subsuperficial cámbico, con buen drenaje, la profundidad de la capa freática no es visible, presenta un rango de pendientes que va entre el 25-50%. sin piedras o afloramiento rocoso. Está cubierto predominantemente por un huerto de hortalizas, poca vegetación nativa y plantas herbáceas. El perfil representativo de esta unidad presenta la siguiente secuencia de horizontes B y C

Las Áreas erosionadas ocupan el primer lugar con 36.02 ha (59.89%) de la zona de intervención, El cultivo de maíz y fréjol es una asociación típica, las variedades cultivadas son el "gima" y el "zhubay" se encuentra en segundo lugar, con una superficie de 20.57 ha (34.20 %). El 3.90 % del área se encuentra en proceso de erosión

La zona de estudio esta ubicada buena parte sobre pendientes superiores al 50%, con procesos de erosión importante, donde en algunos casos se viene realizando labores agrícolas. El 23.31% del territorio se encuentra con un uso adecuado, el 68.86% de la zonas esta con sobre utilización, y el 7.83 % esta sub utilizada. Con la investigación en Parcelas de Escorrentía se determino el Peso seco total de sedimentos y Coeficiente Específico de Pérdida de suelo.

En la Tabla 1. podemos observar la perdida total de suelo en toneladas por ha, es mayor en la Pw, que en la Pe (experimental) que es la que tiene una pequeña obra de conservación de suelos tipo fajina.

Tabla 1

Ecuador, Parcelas de Escorrentía /Sedimentos totales./  
Coeficiente Específico de Pérdida por parcela.  
Microcuenca Cachiwayco, provincia Cañar.

Parcela	Pw	Pt	Pe
Sedimento Total - Kg.	577,11	349,34	224,08
Escurrimiento Total - l	2391,33	1746,33	1216,33
Coeficiente g/l	241,34	200,04	184,23
Factor "A" Tn/ha	144,279	87,334	56,02
Pérdida de suelo en mm.	14,43	8,73	5,6

Fuente: Equipo de investigación

Esta pérdida de suelos equivale en lámina de 14,4 mm, 8,7 mm y 5,6 mm respectivamente. La Determinación del Factor de Erodabilidad del Suelo "K", Este factor viene dado en Tn/MJ-1/mm-1, y se obtuvo aplicando la fórmula:  $K = A / R * LS * C * P$ . Como se puede observar en la Tabla

2, el resultado de K en la parcela Wischmeier Pw de 0,174 evidencia un mayor riesgo de erosión por su susceptibilidad en los distintos parámetros analizados.

Tabla 2

Ecuador, Parcelas Escorrentía /Factor K.  
Microcuenca Cachiwayco, provincia Cañar.

Parcela/ Factores	Wischmeier	Testigo	Experimental
A	144,28	87,33	56,02
R	76,03	76,03	76,03
LS	10,9	10,9	10,9
C	1	0,7	0,7
P	1	1	0,8
k	0,174	0,151	0,121

Fuente: Registro de campo, Equipo de investigación

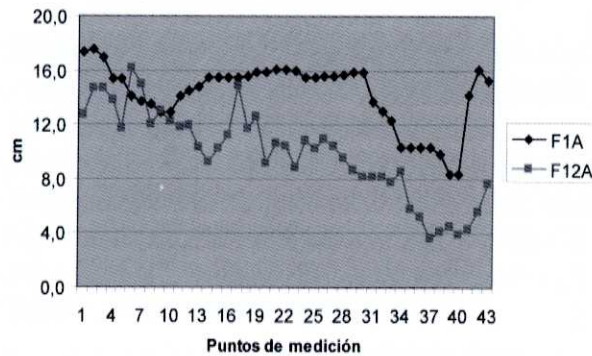
En lo que se refiere a productividad del cultivo de maíz, se produjo más en la Pe. (8600.00 kg/ha) y en la Pt (8295,00 kg/ha), esta tendencia también se mantuvo en cuanto a la producción de hojas y tallos, que son aprovechados por los animales la granja.

### Parcelas de Micro erosión

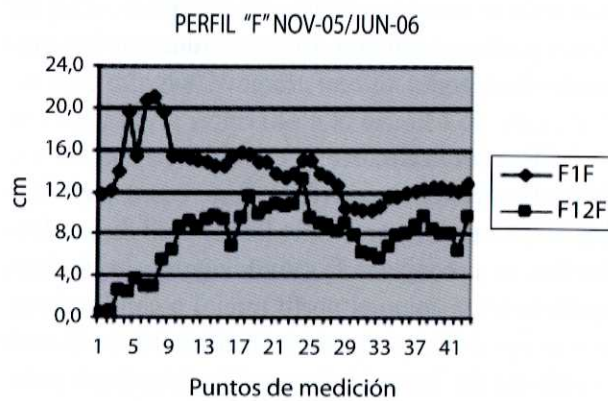
Una vez obtenidos los valores correspondientes a cada perfil y teniendo los valores de precipitación, se procedió a la tabulación observándose gráficamente como el perfil inicial a cambiado en los meses de investigación. (Grafico 3 y 4). Con el resultado de los volúmenes obtenidos para cada fecha y mediante la diferencia entre estos, se determino los volúmenes de suelo erosionado y de suelo rellenado en  $cm^3/0,84m^2$  para cada parcela, donde 506,21 Tn/ha Cuenca Media, y 267,28 Tn/ha en la Cuenca alta, bajo las mismas condiciones de clima, suelo, agua, cobertura y topografía que la parcela Wischmeier. Es importante señalar que la lámina de suelo que rebaja o se cambia de lugar en las parcelas de microerosión es de 50,6 mm, así como la lámina de pérdida de suelo que se erosiona en las parcelas Weischeimeir es de 14,4 mm. relacionando estas dos cantidades, la lamina de suelo que se reubica y la lamina de suelo que se erosiona

sería 14,4 mm /50,6, obtendríamos un porcentaje de erosión del 28 %.

**Grafico 3**  
Perfiles del suelo al inicio  
PERFIL "A" NOV-05/JUN-06



**Grafico 4**  
Final de la investigación  
PERFIL "F" NOV-05/JUN-06



Según el diseño de la investigación se implementaron obras de conservación de suelos en las fincas de los agricultores presento un los siguientes resultados medios: retención de 15 m<sup>3</sup> de sedimento en cultivo de maíz en pendientes del 25%, 33% y 70%. En el área de estudio se cuentan 34 hectáreas de cultivo de maíz, en condiciones similares a la de las fincas de estudio, obteniéndose una retención proyectada de 513 m<sup>3</sup>. En cultivo establecido de alfalfa con una pendiente media del 30% se observo

una retención de 5 m<sup>3</sup>/ha de sedimentos. Con el propósito de demostrar a los agricultores que con pequeñas obras de conservación de suelos en sus fincas, se puede mejorar las condiciones de cultivo, retener el suelo, humedad y mejorar sus cosechas, se implementaron diferentes obras en seis fincas de la microcuenca, realizando esta actividad con los propietarios de las mismas. En lo referente a las Especies Vegetales, durante los 5 meses de muestreo, dentro de la zona en estudio se identificó 44 especies vegetales, pertenecientes a 28 familias diferentes. Las principales familias encontradas en la zona se detallan en el Anexo 5. (De todas estas especies se tiene un retrete fotográfico).

**Tabla 3**  
Ecuador, Listado resumen de especies vegetales identificadas.

Número de familias	Familias
21	Acantaceae, Agavaceae, Betulaceae, Boraginaceae, Bromeliaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Leguminoseae, Myrtaceae, Orquideaceae, Oleaceae, Papilionaceae, Piperaceae, Poaceae, Polygalaceae, Polygonaceae, Plantaginaceae, Urticaceae.
4	Solanaceae, Scrophulariaceae, Leguminoseae, Amaranthaceae
1	Asteracea
	Brassicaceae
1	Rosaceae

Fuente: Registro de campo, Equipo de investigación

En el estudio entomológico en 5 meses de trapeo se registró un total de 2349 insectos, los principales órdenes IDENTIFICADOS se detallan en la Tabla 4.

Los ejemplares pertenecientes al Orden DIP-TERA (mosquitos en general), ocupan el primer lugar con un 68%, en segundo lugar tenemos al

Orden HYMENOPTERA (Abejas, avispidas), con un porcentaje del 25,5% en tercer lugar tenemos al Orden LEPIDOPTERA (mariposas), representado con un porcentaje del 2%

Los órdenes COLEOPTHERA, ORTHOPTERA, ARACHNIDA, DERMAPTERA y HEMIPTERA se encuentran ubicados en cuarto, quinto, sexto y séptimo lugar respectivamente con un rango que va entre el 1,5% y el 0.09%. (De todas estas especies se tiene un inventario fotográfico).

**Tabla 4**  
Ecuador, Listado resumen de insectos identificados.

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA
Orthoptera [Saltatoria]	Ensífera Phasmida	Grillidae Phasmidae
Scorpionida	Scorpionida	Quelíceros
Coleoptera	Haplogastra Polyphaga Cucujoria	Scarabeidae Coccinelidae Cucujidae
Dermaptera		Forficulidae
Araneae	Aracnida	
Hymenoptera	Apocrita Apocrita Pompilidae	Formicidae Apidae Pompilioidea
Diptera	Cyclo Nematocera	Mucidae Trypetidae Ceratopogonidae
Lepidoptero	Heteroneura Rhopalocera Rhopalocera	Noctuidae Pieridae Papilionidae
Hemiptero		
Odonata	Anisopteros	Aeshnidae

Fuente: Registro de campo, Equipo de investigación

**Tabla 5**  
Ecuador. Resumen de los costos de las obras de conservación de suelos propuestas, Microcuenca Cachihuayco, provincia - Cañar.

UBICACION	TIPO DE OBRA	U	CANT
CAUSE Y QUEBRADA	DIQUE DE GAVIONES	U	8
	DIQUE DOBLE PANTALLA	U	12
LADERA	PANTALLA DE MADERA	m <sup>2</sup>	600
	MURETES DE SACOS	m <sup>2</sup>	420
	ZANJA DE INFILTRACIÓN	m	180
	ZANJA DE DESVIACIÓN	m	350
	FAJINAS	m	420

Fuente: Equipo de investigación

**Propuesta de obras de conservación de suelos a implementar en el área de estudio**

Luego del diagnóstico de la microcuenca se definió las obras de conservación de suelos para el área de estudio: Muro de gaviones, Diques doble pantalla, Dique de madera, Canal de desviación, Zanja de infiltración, Fajinas (tabla de encofrado), Muretes de sacos, Curvas de nivel con sacos, reforestación (Tabla 5).

**Conclusiones**

**Aspecto social.** En la zona viven alrededor de 100 personas, el 10% de la población supera los 60 años, existe mucha juventud. Alrededor del 16% son analfabetos, la migración está presente tanto dentro del país como fuera. El 70 % de los propietarios de terrenos tienen título de propiedad. El 96% de la población cultiva maíz asociado con fréjol con producciones alrededor de la media nacional. Sin riego. Ingresos económicos reducidos, y el nivel de vida bajo.

**Aspecto Biofísico de la zona en estudio.-**

Casi en la totalidad de la microcuenca ha desaparecido la vegetación nativa. Por lo que el suelo no cuenta con una cobertura vegetal que proteja en época de barbecho y en los primeros meses de siembra del maíz. Los suelos de la microcuenca en conclusión son suelos pobres con baja fertilidad, lo que influye en el nivel de vida de las personas. El 77% de la superficie de la microcuenca tiene el 25 % de pendiente. El 23% de la superficie de la microcuenca tienen aptitud agrícola. El 59.89% de la superficie de la microcuenca se encuentra erosionada

**En las parcelas de escorrentía Wischmeier  $A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$ ;**

La erosión determinada en parcelas en barbecho  $P_w$  es de 144 Tm/ha/año. La erosión en parcelas de cultivo de los agricultores  $P_t$  es de 87.33 Tm/ha/año. La erosión en parcelas con una pequeña obra de conservación  $P_e$  es de 56.02 Tm/ha/año. En este primer año podemos decir que el dato medio de erosión esta por los 9560 Tn/km<sup>2</sup>/año, cifra que no dista de la media calculada para la cuenca del Paute (6800 Tn/km<sup>2</sup>/año). La erodabilidad para los suelos en barbecho  $P_w$  (sin cultivo) 0,174 Tm/MJ-1/mm-1, 0.151 Tn/MJ-1/mm-1 para  $P_t$ , y 0.121Tn/MJ-1/mm-1, para la parcela  $P_e$ . Es decir que los suelos que no están cultivados y abandonados tienen mayor capacidad de erosionarse. Se encontro un correlación del 85% entre la intensidad de la lluvia y la erosión del suelo, confirmándose una vez más que uno de los factores principales en la erosión del suelo es la erosividad de la intensidad de la lluvia. En las parcelas de investigación  $P_e$ , se produjo el 28%

más de maíz que en la parcela  $P_t$ . El 4% más en la producción de maíz en fresco y el 31% más en relación al peso seco.

**En las parcelas de micro erosión:**

En la cuenca baja la superficie del suelo bajo el nivel en 50 mm aproximadamente 50 kg/m<sup>2</sup>. Si contrastamos con los registros de erosión de las parcelas Wischmeier de 14,4 mm o 14,4 kg/m<sup>2</sup>, podemos decir en principio que del movimiento del suelo, mas o menos  $14.4/50 = 28\%$  es erosión. Dato que se podría contrastar con las batimetrías de HIDROPAUTE S.A. en la presa Daniel Palacios I. En la micro cuenca alta el comportamiento es más agresivo ya que la pendiente es superior. Es preocupante ver estas cifras de movimiento del suelo, y sería importante seguir investigando año tras año, este tipo de datos, para entender la dinámica del suelo y los factores que le afectan. La perdida de nutriente es otro factor que acompaña a la erosión, dejando los terrenos infértiles si la capacidad de producir.

**Erosión en obras lineales con tablas de encofrado en las fincas de los agricultores**

Se ha podido comprobar una vez mas que las obras de conservación de suelos controlan la erosión y detienen el deterioro del suelo, contribuyendo a conservar lo recursos naturales. La gente que fue parte de la investigación con sus fincas, han evidenciado los procesos de erosión de los suelos. Falta apoyo del gobierno para emprender campañas masivas para el manejo y conservación de los recursos naturales. Los agricultores requieren el concurso de las autoridades para el apoyo al manejo de los recursos naturales.

**Referencias**

1. ACOSTA, M 1977. *Ecología y Fitoecología*. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana, No. de Págs. 423.
2. INECEL-UMACPA 1991; *Erosión Laminar - Método de la FAO*; Cuenca (Ec).
3. CASANOVA M. 2002. *Predicción de la erosión hídrica vía modelo USLE*.
4. ALMEIDA L 1996; *Los Principales Procesos Erosivos de la Cuenca del Río Paute*; INECEL-UMACPA; pp 4; Cuenca (Ec)
5. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1992. *perdida de suelos en América latina*.
6. SANCHO C., BENITO G., GUTIÉRRES M. 1991; *Agujas de Erosión y Perfiladores Microtopográficos*, Sociedad Española de Geomorfología, 2, Geomorfor Ediciones, Logroño (Esp).
7. BERMUDEZ F. 1997; *Aplicación Agronómica de Lodos Residuales a Suelos en Ambientes Semiáridos y su Efecto Sobre Propiedades Físico Químicas*, Tesis Doctoral, Universidad de LLeida (Esp).
8. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1992, *Erosion y perdida de fertilidad de Suelos*.
9. STALLINGS J. H. 1979; *El suelo, su uso y mejoramiento*; Compañía Editorial Continental S.A.; octava edición; pp 11, 41, 42, 46, 47, 49, 55, 56, 61 - 67, 153, 183, 449; D. F (Mex).
10. LEGGET R. 1964, *Geología para Ingenieros, versión en español*; Editorial Gustavo Gil S.A., Barcelona (Es).
11. CONAF Departamento de Fomento y Desarrollo Forestal 2004; *Fomento a la Reforestación y Recuperación de los Suelos Degradados 2004*; (Chile).
12. FRANCKE S. K. TOKUGAWEA y MAKITA M. 1998. *Control de erosión y Forestación en cuencas Hidrográficas de la zona Semiárida de Chile*.





# Control biológico de plagas en granos almacenados de maíz y fréjol\*

Franklin Santillán Santillán<sup>1</sup>  
Francisco Merchán Beltrán<sup>1</sup>  
Juan Gómez Tigre<sup>2</sup>

## Resumen

**Objetivos:** Se buscó alternativas biológicas a fin de disminuir el uso de plaguicidas tóxicos en el control del gorgojo en almacenamiento de granos de maíz y fréjol al evaluar la efectividad de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizum anisopliae* como controladores biológicos en comparación con el control químico y testigo absoluto.

**Métodos:** El estudio se realizó desde noviembre 2006 hasta octubre 2007 en el laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca. Se utilizó el diseño experimental BCA con 10 tratamientos y 3 repeticiones para maíz y fréjol respectivamente. Las evaluaciones de control se realizaron cada 8 días.

**Resultados:** En el control del gorgojo de maíz (*Sitophilus zeamais*) y del gorgojo de fréjol (*Acanthoscelides obtectus*), el testigo químico controló el 100 % de la plaga, mientras que los tratamientos biológicos se comportaron estadísticamente igual que el testigo absoluto.

En el peso de los granos de maíz y fréjol no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos de control biológico y el control absoluto; pero si frente al tratamiento químico.

**Conclusiones:** Al comportarse los tratamientos biológicos estadísticamente similares al testigo absoluto se recomienda continuar con las investigaciones aislando cepas de hongos entomopatógenos de gorgojos infectados en forma natural.

\* Proyecto ejecutado por la Universidad de Cuenca  
Correspondencia: Ing. Franklin Santillán S.  
Email: fsantill@ucuenca.edu.ec

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca

<sup>2</sup> Dirección de Investigación

## Summary

**Objectives:** biological alternatives were sought in order to decrease the use of toxic insecticides in the control of weevils in stored corn and bean grains, upon evaluating the effectiveness of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* entopathogen mushrooms, as biological controllers in comparison with chemical control and absolute witness.

**Methods:** The study was carried out from November 2006 to October 2007 at the Phytopathology laboratory of the School of Agricultural Sciences of the University of Cuenca. The BCA experimental design was used, with 10 treatments, and 3 repetitions for corn and bean respectively.

Control evaluations were carried out each 8 days.

**Results:** In corn weevil (*Sitophilus zeamais*), and bean weevil (*Acanthoscelides obtectus*) control, the chemical witness controlled 100% of the plague, while biological treatments behaved statistically as the absolute witness did.

In corn and bean grain weight, significant differences between biological treatment control and absolute control were not found; but there were some differences in chemical treatment.

**Conclusions:** Behaving biological treatments statistically similar to absolute witness, it is recommended to continue investigations isolating entopathogen mushroom stumps of mushrooms of naturally infected weevils.

## Introducción

Cada vez más nos cuestionamos del uso de productos químicos para el control de plagas de los cultivos. El control biológico, es un método importante en un programa de Manejo Integrado de Plagas al contribuir en la reducción de la contaminación del medio ambiente.

Para controlar las plagas en granos almacenados los agricultores aplican productos químicos de amplio espectro y de alta toxicidad para las especies animales y al hombre como los fumigantes: bromuro de metilo, fosfato de Al y fosfuro de Al, e insecticidas como deltametrina, diclorvos, malathion y pirifos metílico (1)

La polución con plaguicidas impuso una carga inaceptable, en términos económicos, en la salud humana y en la sostenibilidad del ecosistema. Políticas de restricción al uso de plaguicidas se impusieron en todo el mundo con metas de fuerte reducción para el primer decenio del 2000. Esto dio impulso a la búsqueda de alternativas, entre ellas el control biológico (2). El control biológico unido a las prácticas agronómicas y a otras tácticas, constituye una exce-

lente alternativa en el Manejo Integrado de Plagas (3)

El control biológico, es especialmente aplicable en los trópicos, donde los ciclos de los cultivos son continuos y mantienen condiciones ambientales favorables, dando resultado a altas poblaciones de plagas, ataques frecuentes, ciclos biológicos más cortos y consecuentemente plagas resistentes a los plaguicidas (4)

Diversas especies de insectos pueden atacar al maíz y fréjol, ya sea a la planta durante todo su periodo de desarrollo o al grano, una vez cosechado. La planta puede recuperarse al realizar el control en estado vegetativo pero cuando es atacado el grano en almacenamiento, no hay recuperación posible, el daño es irremediable (5)

Las pérdidas causadas por ataque de insectos a granos almacenados llegan hasta mas o menos el 20% y pueden ser en cantidad: número de semillas o porciones de ellas consumidas directamente por los insectos y en calidad: granos contaminados de excrementos o de cuerpos de los mismos insectos. El gorgojo del fréjol (*Acanthoscelides obtectus*) causa daños desde el campo al ovipositar sobre las vainas y dañar la semilla. (1, 5)

Los únicos entomopatógenos que se han observado ocasionando una epizootia en forma natural han sido hongos, que con cierta frecuencia se han hallado parasitando larvas, pupas y adultos del gorgojo de los Andes (*Premnotrypes vorax*). Varias especies de hongos han sido reportados como patógenos que atacan al gorgojo en condiciones naturales: *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumos-roseus* (6)

La aplicación de *Beauveria bassiana* en formulación de pellets en concentración de  $10^{10}$  conidias/g y manteniendo 24 horas de contacto directo entre el gorgojo y el hongo entomopatógeno controló, en 7 días, el 100 % de gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*). La formulación de polvo para espolvoreo (PE) de *B. bassiana* logró un control sobre el 90% de gorgojos después de 15 días a 25°C con una aplicación de 20 g de PE/Kg. de maíz a  $2 \times 10^{10}$  conidias/g y 77.5% con una dosis de 5 g/Kg. de maíz a  $5 \times 10^9$  conidias/g. La formulación en pellets produjo niveles bajos de mortalidad (21-31 %) cuando fue usado en granos de maíz (7)

Los aislamientos nativos de los entomopatógenos *Beauveria* y *Metarhizium* provenientes de las principales zonas productoras de papa del Ecuador fueron diferentes en patogenicidad sobre el gorgojo de los Andes conocido como gusano blanco de la papa (*Premnotrypes vorax*). Todos los aislamientos en estudio fueron mejor que el testigo (8)

En México, se logró resultados prometedores en el control del cutzo o gallina ciega (*Phyllophaga* sp. y otros géneros de coleópteros) al utilizar cepas de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* aisladas de larvas afectadas por estos entomopatógenos. Bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad el producto biológico ha sido competitivo e incluso ha superado a los productos químicos (9)

Los hongos entomopatógenos actúan por contacto en los diferentes estadios de la plaga, penetrando al cuerpo y produciéndole disturbios a nivel digestivo, nervioso, muscular, respiratorio, excretorio, etc. El insecto se enferma y posteriormente al tercer día muere, dependiendo de la especie y estadio del insecto (10).

En el Ecuador, el uso de *M. anisopliae* para el control del salivazo en la caña de azúcar se encuentra aún en una fase experimental. Los resultados tienen que ver con las condiciones ambientales del lugar y la época donde se han efectuado las pruebas (13).

### GORGOJO DEL MAÍZ (*Sitophilus zeamais*)

**Biología.** Su ciclo biológico es muy similar al de *Sitophilus oryzae*. En la práctica es muy difícil encontrar diferencias notables. Las hembras horadan el grano y depositan en cada diminuta perforación un huevecillo que posteriormente es cubierto con una secreción, por lo que su presencia pasa inadvertida. Cada hembra, deposita de 300 a 400 huevos que tardan entre 4 y 6 semanas en transformarse en adultos. La larva carente de patas, se alimenta, se transforma en pupa y finalmente en adulto, dentro del grano. El adulto vive de 4 a 5 meses. La hembra alcanza su máxima actividad de oviposición después de 3 semanas de haber emergido (11).

**Importancia.** Se considera una plaga primaria porque los adultos son capaces de perforar los granos. Las larvas se desarrollan en el interior del grano (11)



Gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) [11]

**GORGOJO DEL FRÉJOL** (*Acanthoscelides obtectus*)

**Biología.** La hembra deposita los huevos sobre las perforaciones de las vainas secas y en fréjoles almacenados. Las larvas perforan los granos y se alimentan en el interior. Poco antes de pupar hacen una galería hacia el exterior, dejándola cubierta solamente con el pericarpio del grano. Una vez transformado en adulto, empala la cubierta para salir del grano dejando un orificio característico de forma circular.

Su ciclo biológico dura 4 a 6 semanas, si las condiciones para su desarrollo son apropiadas. El ciclo se alarga con bajas temperaturas. Los adultos son de vida corta y no se alimentan de granos almacenados, aunque se ha detectado que pueden sobrevivir por más tiempo cuando se alimentan con néctar de flores (12).

**Importancia.** Se le considera una plaga primaria por atacar granos enteros y porque en un grano, pueden desarrollarse varias larvas. Ataca tanto en el campo como en la bodega. Es capaz de sobrevivir en el campo durante el invierno en estado larvario.

El daño económico que ocasiona es importante porque ataca al fréjol desde el campo, siendo muy difícil su control y los granos dañados pierden parcial o totalmente su valor comercial, debido a que son rechazados para el consumo humano (12).



Gorgojo del fréjol (*Acanthoscelides obtectus*) [12].



Huevo ovopositado a las 48 horas [12].

**Metodología**

La investigación se realizó en los laboratorios de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca ubicado a 2600 m s.n.m. La temperatura del laboratorio osciló entre 14 y 23 °C y la humedad relativa entre 55 y 88%.

Se probaron dos hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*) en dosis de 2, 4, 8 y 16 gramos por kilogramo de grano<sup>1</sup>; un insecticida químico (malathion) y un testigo absoluto en diseño de Bloques Completos al Azar con seis tratamientos y tres repeticiones.

Para la realización del trabajo investigativo se utilizaron 60 recipientes de plástico transparente con capacidad para 100 gramos de maíz o de fréjol. En cada recipiente se colocaron 20 gorgojos y 100 gramos de maíz o fréjol según sea el caso y se aplicaron los tratamientos correspondientes.

Para la crianza de los gorgojos, se utilizaron cuatro recipientes de plástico transparente de 5

<sup>1</sup> Los hongos, con una concentración de 2.5 x 10<sup>9</sup> conidias/ml, se adquirieron en el laboratorio de Fitopatología de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo-ESPOCH. *B. bassiana* provenía de aislamientos de gusano blanco de la papa *Premnotripes vorax* y de broca del café *Hypothenemus hampei* y *M. anisopliae* de salivazo *Aenolamia* sp.)

kilogramos de capacidad con tapas perforadas y provistos de una tela que facilitó la aireación. En cada recipiente se colocaron ya sea maíz o fréjol y

100 gorgojos por recipiente. Los gorgojos jóvenes, necesarios para la investigación, se separaron por cribado.

**Cuadro 1**

Tratamientos utilizados para el control de *Sitophilus zeamais* en maíz almacenado

TRATAMIENTO	HONGOS ENTOMOPATÓGENOS, INSECTICIDA Y TESTIGOS	DOSIS
		gramos / kilogramo de maíz
a	<i>Beauveria bassiana</i>	2
b	<i>B. bassiana</i>	4
c	<i>B. bassiana</i>	8
d	<i>B. bassiana</i>	16
e	<i>Metarhizium anisopliae</i>	2
f	<i>M. anisopliae</i>	4
g	<i>M. anisopliae</i>	8
h	<i>M. anisopliae</i>	16
i	Testigo químico (malathion)	3
j	Testigo absoluto	0

**Cuadro 2**

Tratamientos utilizados para el control de *Acanthoscelides obtectus* en fréjol almacenado

TRATAMIENTO	HONGOS ENTOMOPATÓGENOS, INSECTICIDA Y TESTIGOS	DOSIS
		gramos / kilogramo de maíz
a	<i>Beauveria bassiana</i>	2
b	<i>B. bassiana</i>	4
c	<i>B. bassiana</i>	8
d	<i>B. bassiana</i>	16
e	<i>Metarhizium anisopliae</i>	2
f	<i>M. anisopliae</i>	4
g	<i>M. anisopliae</i>	8
h	<i>M. anisopliae</i>	16
i	Testigo químico (malathion)	3
j	Testigo absoluto	0

**Datos evaluados**

En cada tratamiento y repetición se tomaron los siguientes datos:

- Número de gorgojos muertos.
- Porcentaje de granos dañados.
- Número de perforaciones por grano.
- Porcentaje de pérdida de peso.
- Análisis e identificación de hongos contaminantes de los granos.

La primera evaluación de número de gorgojos muertos se realizó ocho días después de aplicación de los tratamientos y luego cada 8 días hasta completar 40 días.

A los 40 días se tomaron los datos de: porcentaje de granos dañados, número de perforaciones por grano, porcentaje de pérdida de peso y análisis de los hongos contaminantes.

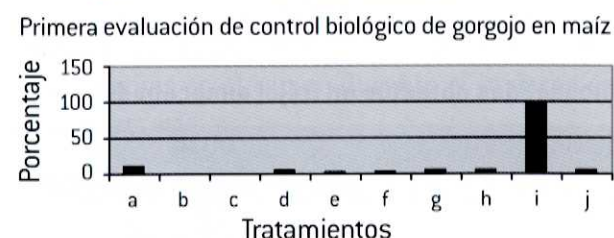
**Resultados**

**CONTROL BIOLÓGICO DE GORGOJO EN MAÍZ**

Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas en todas las evaluaciones realizadas. Los coeficientes de variación oscilaron entre 27 y 32 % y no hubo diferencias estadísticas entre repeticiones.

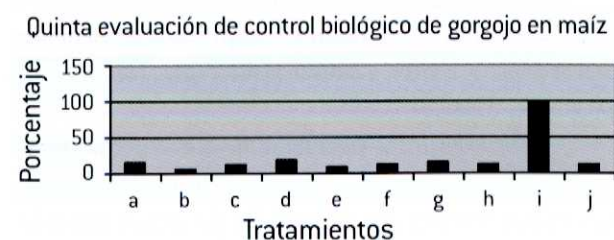
En el control de gorgojos, durante las 5 evaluaciones se determinaron dos rangos, en el primer rango se ubicó el testigo químico y en el segundo los demás tratamientos. No hubo diferencias significativas entre el testigo absoluto y los tratamientos de control biológico.

**Gráfico 1**  
Porcentaje de gorgojos muertos en la primera evaluación



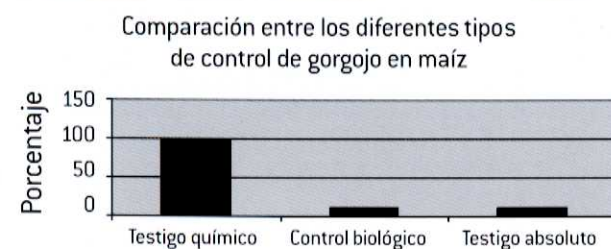
En la quinta evaluación el control del gorgojo con el tratamiento químico fue del 100 % y los demás tratamientos variaron entre 6.67 % y el 18.33%. No existieron diferencias estadísticas significativas entre el testigo absoluto y los tratamientos de control biológico

**Gráfico 2**  
Porcentaje de gorgojos muertos en la quinta evaluación



Al comparar los resultados de gorgojo muertos, en la quinta evaluación, se obtuvo el 100 % con el testigo químico, frente al 12.5 % con el control biológico y el 12 % de mortalidad en el testigo absoluto.

**Gráfico 3**  
Porcentaje de control de gorgojo entre los diferentes tratamientos



**PESO EN GRAMOS DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ**

No se encontró diferencias significativas entre tratamientos en el peso de las semillas de maíz al final del experimento. El coeficiente de variación fue del 1 %.

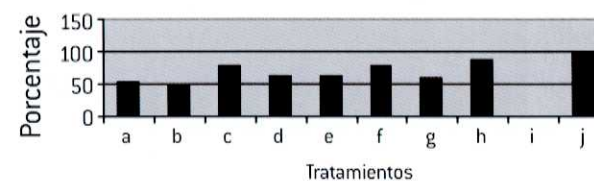
**Gráfico 4**  
Peso en gramos de las semillas de maíz al final del experimento



**SEMILLAS DE MAÍZ PERFORADAS Y NÚMERO DE PERFORACIONES**

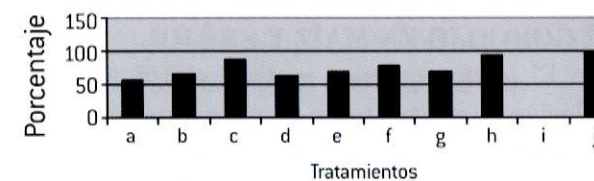
En el número de semillas perforadas se encontró diferencias significativas entre tratamientos. En el primer rango se ubicó el testigo químico con 0% y en los otros rangos los demás tratamientos. No hubo diferencias entre el testigo absoluto y los tratamientos de control biológico. El coeficiente de variación fue del 30 %.

**Gráfico 5**  
Porcentaje de semillas de maíz perforadas



En el número de perforaciones se encontró diferencias significativas entre tratamientos. En el primer rango está el tratamiento químico con 0 % de perforaciones y el segundo rango los demás tratamientos. No se encontró diferencias significativas entre el testigo absoluto y los tratamientos de control biológico. 25 % fue el coeficiente de variación.

**Gráfico 6**  
Porcentaje de perforaciones en las semillas de maíz

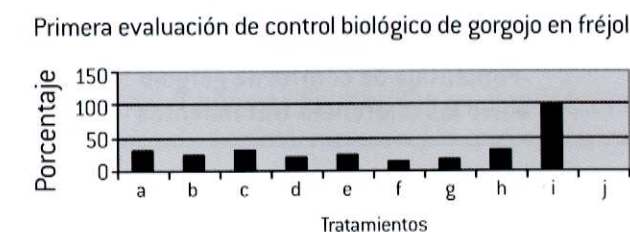


**CONTROL BIOLÓGICO DE GORGOJO EN FRÉJOL**

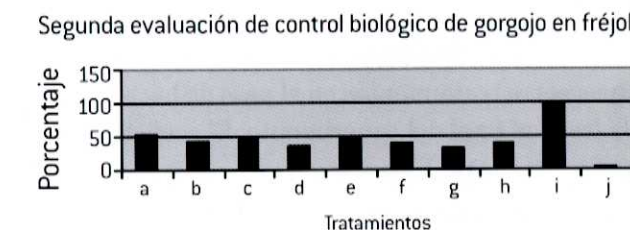
Al analizar los resultados obtenidos en el control de gorgojo en las semillas de fréjol se halló diferencias estadísticas en la primera y segunda evaluación y no en las 3 evaluaciones siguientes.

En la primera y segunda evaluación se encontraron tres rangos. En el primer rango estuvo el testigo químico con el 100 % de control; en el segundo rango se ubicaron los tratamientos de control biológico con un promedio de 23.5 y 41.5 % de control respectivamente y en el tercer rango el testigo absoluto con 0 y 4 % de mortalidad respectivamente. Los coeficientes de variación fueron de 35 % para la primera y 28 % para la segunda evaluación.

**Gráfico 7**  
Primera evaluación  
Porcentaje de control de gorgojo de los diferentes tratamientos

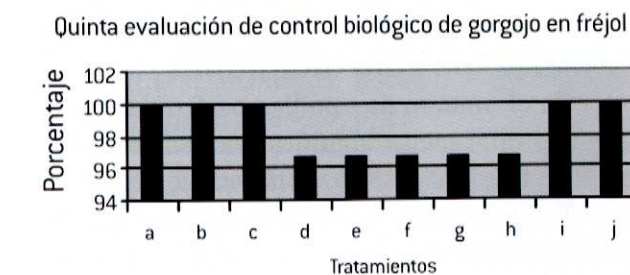


**Gráfico 8**  
Segunda evaluación  
Porcentaje de control de gorgojo de los diferentes tratamientos



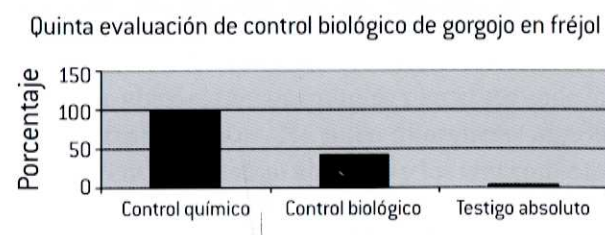
En la tercera, cuarta y quinta evaluación no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos. Los coeficientes de variación fueron de 20, 6 y 4 % respectivamente.

**Gráfico 9**  
Quinta evaluación  
Porcentaje de control de gorgojo de los diferentes tratamientos



Al comparar los resultados de gorgojo muertos, en la segunda evaluación, se obtuvo el 100 % con el testigo químico, frente al 41.5 % con el control biológico y el 4 % de mortalidad en el testigo absoluto.

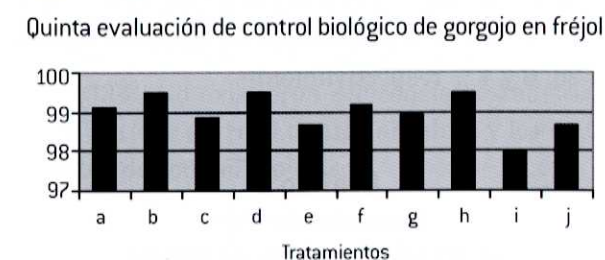
**Gráfico 10**  
Porcentaje de control de gorgojo entre los diferentes tratamientos



**PESO EN GRAMOS DE LAS SEMILLAS DE FRÉJOL**

No se halló diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en el peso de las semillas de fréjol al final del experimento. El coeficiente de variación fue de 1 %.

**Gráfico 11**  
Peso en gramos de las semillas de fréjol al final del experimento

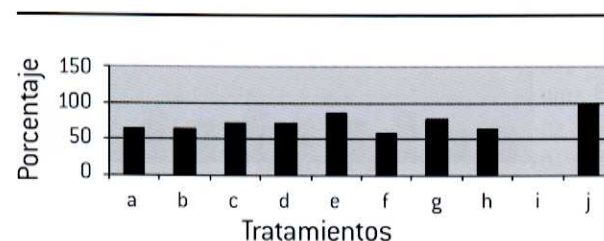


**SEMILLAS DE FRÉJOL PERFORADAS Y NÚMERO DE PERFORACIONES**

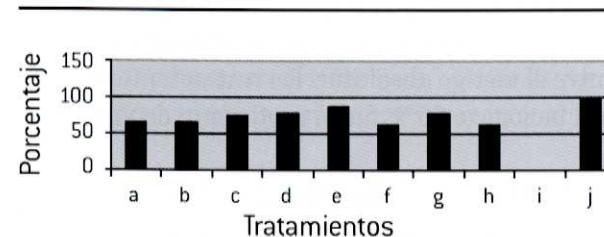
En el número de semillas perforadas no se encontró diferencias significativas entre tratamientos. El coeficiente de variación fue del 49 %.

Tampoco hubo diferencias significativas en el número de perforaciones en la semilla de fréjol. El coeficiente de variación fue de 46 %.

**Gráfico 12**  
Porcentaje de semillas de fréjol perforadas



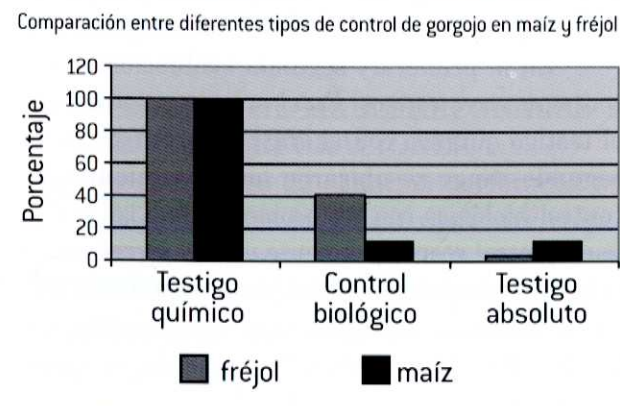
**Gráfico 13**  
Porcentaje de perforaciones en las semillas de fréjol



**COMPARACIÓN ENTRE EL CONTROL DE GORGOJO EN MAÍZ Y FRÉJOL**

El testigo químico controló el 100 % de la población de gorgojo tanto en maíz como en fréjol. Los tratamientos de control biológico controlaron, en promedio, el 12.5 % en maíz y el 41.5 % en fréjol y el porcentaje de mortalidad en el testigo absoluto fue del 12% en maíz y el 4 % en fréjol.

**Gráfico 14**  
Control de gorgojo en maíz y fréjol con diferentes tratamientos



**Discusión**

En el control de gorgojo del maíz, durante las 5 evaluaciones se determinaron dos rangos, en el primer rango se ubicó el testigo químico y en el segundo los demás tratamientos. No hubo diferencias significativas entre el testigo absoluto y los tratamientos de control biológico.

Resultados que no coinciden con los obtenidos por Hidalgo-Jamienson et al. (7) que al utilizar la formulación de polvo para espolvoreo de *B. bassiana* lograron un control sobre el 90% de gorgojos después de 15 días a 25 °C con una aplicación de 20 g de producto/Kg. de maíz ( $2 \times 10^{10}$  conidias/g) y 77.5% con una dosis de 5g/Kg. de maíz ( $5 \times 10^9$  conidias/g).

En el control de gorgojo en fréjol se encontraron en la primera y segunda evaluación tres rangos. En el primer rango estuvo el testigo químico con el 100 % de control; en el segundo rango se ubicaron los tratamientos de control biológico con un promedio de 23.5 y 41.5 % de control respectivamente y en el tercer rango el testigo absoluto con 0 y 4 % de mortalidad respectivamente.

Los porcentajes de control obtenidos con los controladores biológicos son bajo el 50 %.

La temperatura del laboratorio en el que se realizaron los experimentos, osciló entre 14 y 23 °C y la humedad relativa entre 55 y 88 %, condiciones que no son ideales para el desarrollo de los hongos entomopatógenos.

En el peso final de las semillas de fréjol no hubo diferencias significativas entre tratamientos pero si en el número de semillas perforadas y en el número de perforaciones en las que el control químico se mantuvo en cero por el 100 % de control de los gorgojos de maíz y fréjol.

El testigo químico eliminó al 100% de insectos hasta las 2 horas después de la aplicación.

Salazar, E. (9) obtuvo excelentes resultados en el control del chinche café al utilizar un aislamiento de *Beauveria bassiana*, obtenido a partir de chinches infectados de manera natural en los sitios de invernación del insecto, siendo necesario para futuras investigaciones aislar los hongos entomopatógenos de gorgojos infectados en la naturaleza a fin de bajar dosis y costos de aplicación.

Se recomienda continuar con las investigaciones en lo que se refiere a aislar hongos entomopatógenos de gorgojos infectados en forma natural, multiplicarlos y proporcionarlos a los agricultores cultivadores de maíz y fréjol.

**Bibliografía**

- Arias, C. 1993. *Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Santiago, Chile. 392 p.*
- Bustamante, E. y Patiño, L. 2004. *Estado actual y perspectivas de control biológico de patógenos foliares. I Seminario Internacional y II Nacional de Control Biológico de Plagas y Enfermedades de los Cultivos. Memorias. Escuela Politécnica del Ejército. Quito, Ecuador. pp 11-15.*
- Ávila, B, Vásquez, W. y Santillán, F. 2004. *Control biológico de agentes causantes de pudriciones radiculares en el cultivo de Gypsophila y comportamiento de Trichoderma viride frente a 21 fungicidas. I Seminario Internacional y II Nacional de Control Biológico de Plagas y Enfermedades de los Cultivos. Memorias. Escuela Politécnica del Ejército. Quito, Ecuador. p. 25.*
- Bellotti, A. 2004. *Control biológico en los neotrópicos; una revisión selectiva con énfasis en yuca.*



5. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL – CIAT. Principales insectos que atacan el grano de frijol almacenado y su control. Colombia. 16 p.

6. Alcázar, J. 2004. Investigaciones en el control biológico del gorgojo de los Andes. I Seminario Internacional y II Nacional de Control Biológico de Plagas y Enfermedades de los Cultivos. Memorias. Escuela Politécnica del Ejército. Quito, Ecuador. pp. 64-67.

7. Hidalgo-Jamienson, et al. 1998. The effect of different formulations of *Beauveria bassiana* on *Sitophilus zeamais* in stored maize. *Journal of Stored Products Research*. V. 34, no 2/3. p. 171-179 [www.ots.ac.cr/rdmcnfs/datasets](http://www.ots.ac.cr/rdmcnfs/datasets)

8. Barriga, E., P. Gallegos y C. Asaquibay. 2003. Evaluación de la patogenicidad y multiplicación en sustratos de *Beauveria brongniartii* y *Metarhizium anisopliae* para el control de *Prenotrypes vorax*, en laboratorio y campo. Santa Catalina. Pichincha. Primer Seminario Nacional de Control Biológico. Memorias. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. pp. 24-27.

9. Salazar, E. 2003. Experiencias de control biológico en el estado de Guanajuato – México. Primer Seminario Nacional de Control Biológico. Memorias. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. pp. 101-106.

10. Rojas, C. y Moreno, J. 2002. La Investigación en la Universidad. Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador. pp. 140 – 147.

11. *Sitophilus zeamais* Gorgojo del maíz. <http://www.fao.org/decrep&X50305/x5030501.htm>

12. *Acanthoscelides obtectus* Gorgojo o bruco del fréjol. [www.ubu.es/investig/aulavirtual/trabajos\\_05/Las\\_aluvias\\_de\\_Ibeas.pdf](http://www.ubu.es/investig/aulavirtual/trabajos_05/Las_aluvias_de_Ibeas.pdf)

