



FORMULARIO DE SOLICITUD (no escriba en los espacios coloreados)

1.- TIPO DE AREA (borre la que no corresponda)
SICOM (Sitio de importancia para la conservación de los murciélagos)

2.- NOMBRE COMÚN DEL ÁREA PROPUESTA
Cueva Macaregua
3. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE
Nombre del PCM o institución responsable: PCMCo
Nombre del coordinador de la institución: Sergio Estrada Villegas
Autores de la propuesta: Diana Cardona, Sergio Estrada Villegas, Manuel Rodríguez, Santiago Castillo, Jairo Pérez Torres.
Fecha de solicitud: 26 de Mayo de 2014 País: Colombia.

4. Justificación
Marque los criterios que correspondan:
<input checked="" type="checkbox"/> Criterio 1. El área/sitio contiene especies de interés de conservación nacional o regional (incluye especies amenazadas y casi amenazadas en listas rojas de los países, especies en la lista de IUCN, endémicas, migratorias, raras, con Datos Deficientes, rol importante en el funcionamiento ecosistémico, especies con rangos de distribución pequeño o restringido, o especies presentes en su límite de distribución).
<input checked="" type="checkbox"/> Criterio 2. El área/sitio contiene refugios con una o varias especies de interés para la conservación y que sean usados de manera permanente o temporal, o en parte significativa de su ciclo de vida, como en el caso de refugios de maternidad o sitios de agregación por migración (puede ser un sistema de cuevas, refugios específicos como construcciones antrópicas, entre otros).
<input checked="" type="checkbox"/> Criterio 3. El área/sitio contiene una alta riqueza de especies independientemente de su amenaza.
Resumen de la justificación (en negrilla se resaltan los principales objetos de conservación): Las cuevas son consideradas como uno de los refugios diurnos más estables y permanentes



para los murciélagos. Gracias a la multiplicidad de accidentes geológicos, a sus condiciones ambientales constantes, junto a diversos microclimas dentro de ellas, propician la colonización de una gran variedad de especies (Tuttle & Stevenson, 1977). La selección de una cueva adecuada se convierte en un requerimiento esencial en la vida de los murciélagos; afecta su supervivencia, su desarrollo, la reproducción y ejerce efectos limitantes sobre su capacidad competitiva, su resistencia a los depredadores, parásitos y a las enfermedades (Kunz, 1982; Altringham, 2011). Motivo por el cual, algunos murciélagos pasan la mayoría de sus vidas viviendo en estos refugios y en los trópicos son usadas todo el año (Kunz, 1982; Altringham, 2011).

El complejo del cañón del Chicamocha (Santander-Colombia), es un ecosistema frágil y poco estudiado. Este posee remanentes de bosque seco tropical y es reconocido porque alberga un amplio sistema de cuevas que proporcionan refugios y condiciones favorables para el establecimiento y supervivencia de varias especies de murciélagos (Rodríguez-Rocha *et al.*, 2012). Sin embargo, enfrentan continuamente graves amenazas producto de los cambios estructurales realizados dentro de las cuevas, daños de espeleotemas, quemaduras intencionales, alteración y destrucción de los hábitats fuera de la cueva, y el turismo poco controlado (IAVH, 1998; Muñoz-Saba *et al.*, 2007; Cardona, 2013). A pesar de esto, la cueva Macaregua, ubicada en el Municipio de Curití, ha pasado inadvertida y se ha logrado conservar a través de los años, permitiendo el establecimiento de grandes colonias de murciélagos y una gran riqueza de especies, siendo esta **la cueva que alberga más especies de murciélagos (9 spp) tanto en la región del Chicamocha como a nivel Nacional** (Pérez-Torres *et al.*, en prep.; Cardona, 2013).

Pese a que no se conoce con exactitud cuántos individuos por especie presenta la cueva Macaregua, se estima que un rango comprendido entre **7000 y 10000 murciélagos hace uso efectivo de ella**, debido a que las condiciones estructurales y microambientales representan un **hábitat favorable para el desarrollo** exitoso de cada una de las etapas del ciclo anual de estos mamíferos voladores.

Aunque las especies encontradas allí no se encuentran amenazadas de extinción, varias de ellas son importantes por la **prestación de servicios ecosistémicos** que brindan en el entorno. Dos estudios científicos realizados en la región respaldan la anterior afirmación: el primero corresponde a una investigación realizada por Rueda (2009), quien determinó que *Artibeus lituratus* y *Carollia perspicillata*, la última de estas bien abundante en la cueva Macaregua, son los principales dispersores de semillas de plantas como *Myrcia popayanensis*, *Piper aduncum*, *Vismia* sp. y *Miconia* sp.; plantas útiles para los pobladores de la zona. La especie *Myrcia popayanensis*, conocida comúnmente como Arrayán, es consumida por los humanos y es usada localmente para la elaboración de cercas vivas, para la construcción de columnas para las casas y leña. Así mismo, *Vismia* sp. presenta una madera robusta que es utilizada en los techos de las casas, y sus exudados son usados para la elaboración de pinturas. El segundo estudio fue desarrollado por Tatiana Enríquez y La Fundación Chimbilako (2013) en la región



del Chicamocha, incluida la cueva Macaregua, en donde se encontró que *C. perspicillata* también dispersa semillas de especies de plantas de gran utilidad para los habitantes locales como: *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae), usada como madera para tablas y cajas de frutas; *Maclura tinctoria* (Moraceae) como madera, *Piper aduncum* (Piperaceae) como planta medicinal, *Carludovica palmata* (Cyclanthaceae) para artesanías y construcciones, *Stenocereus griseus* (Cactaceae) para alimento humano y de animales domésticos y con valores espirituales y afrodisiacos y *Cecropia peltata* (Moraceae) para sombrío y medicinas y cuyas cenizas son usadas en la elaboración de pólvora. Según este estudio, el 93% de las personas entrevistadas (n=30) estaban muy interesadas en la conservación de estas plantas e, inclusive, el 87% tendrían la voluntad de pagar por los beneficios que obtienen de ellas.

Es por ello que, declarar la cueva Macaregua como un sitio de importancia para la conservación de murciélagos (SICOMs) es imperativo y puede permitir generar acciones que aseguren la permanencia de las especies de murciélagos dentro de ella, de los servicios ambientales asociados y los valores naturales que poseen.

5. Principales Especies a proteger

En la cueva Macaregua (Curití-Santander) se han registrado nueve especies de murciélagos, pertenecientes a cuatro familias (Mormoopidae, Vespertilionidae, Natalidae y Phyllostomidae).

Familia	Subfamilia	Especie	UICN	Función ecológica	Uso de la cueva
Mormoopidae		<i>Mormoops megalophylla</i>	LC	CP	permanente
Vespertilionidae		<i>Myotis nigricans</i>	LC	CP	permanente
Natalidae		<i>Natalus tumidirostris</i>	LC	CP	permanente
Phyllostomidae	Carolliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LC	DS	permanente
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LC	PTE	permanente
	Phyllostominae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	LC	CP	temporal
		<i>Micronycteris megalotis</i>	LC	CP	temporal
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LC	PO	temporal
		<i>Anoura caudifer</i>	LC	PO	temporal

Grupos funcionales: (CP) Controlador de insectos plaga, (DS) Dispersor de semillas, (PTE) Potencial transmisor de enfermedades, (P) Polinizador.

Tomado de la última lista de especies de murciélagos registrados en la cueva Macaregua (Pérez-Torres *et al.*, en prep.).

De las especies mencionadas, *Natalus tumidirostris* es la única que tiene importantes problemas de conservación. Macaregua es la única cueva en Colombia que ha tenido una población constante y abundante (aproximadamente 500 individuos) de *N. tumidirostris* desde colectas realizadas en 1951 (C.N.H.M. 72125-72129). Así mismo, la especie establece colonias de maternidad año tras año y ninguna otra cueva de la zona provee este servicio para esta rara especie.

Por otro lado, comparado con otras cuevas de la región, Macaregua posee una de las colonias más grandes y constantes de *M. megallophylla*, especie que, al igual que *N. tumidirostris*, restringe sus colonias de maternidad a los ecosistemas de cuevas.

6. LISTADO DE OTRAS ESPECIES PRESENTES

7. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA

Incluya coordenadas geográficas y un mapa. En lo posible se deberá enviar un shape file para su uso con SIG o las coordenadas del polígono (en Excel) para su interpretación.

La cueva Macaregua se encuentra ubicada en la Vereda San Francisco, Municipio de Curití, departamento de Santander, Colombia. 6°39'36.2" N; 73°6'32.3" W. Altitud, 1565 metros (Peñuela-Salgado, 2011) (Figura 1). La cueva hace parte de una de las regiones bioespeleológicas del país, llamada Cordillera Boyacense-Santandereana (Muñoz-Saba *et al.* 2007) y el distrito Cañón Chicamocha (Hernández *et al.*, 1992).

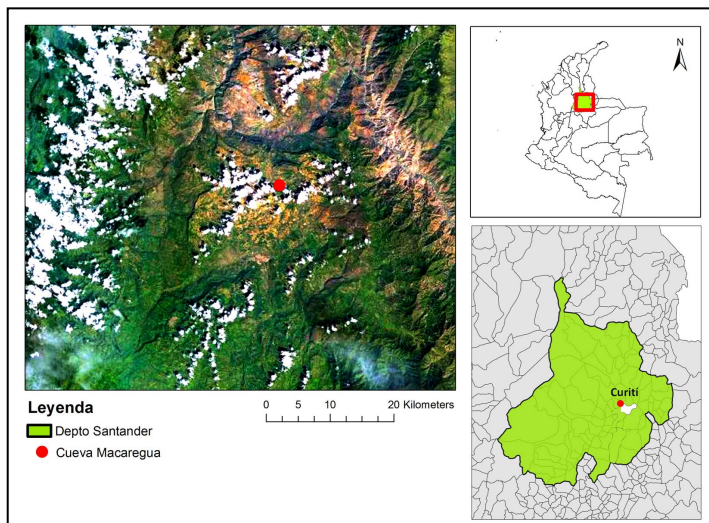


Figura 1. Localización geográfica de la Cueva Macaregua (Curití-Santander).

8. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA

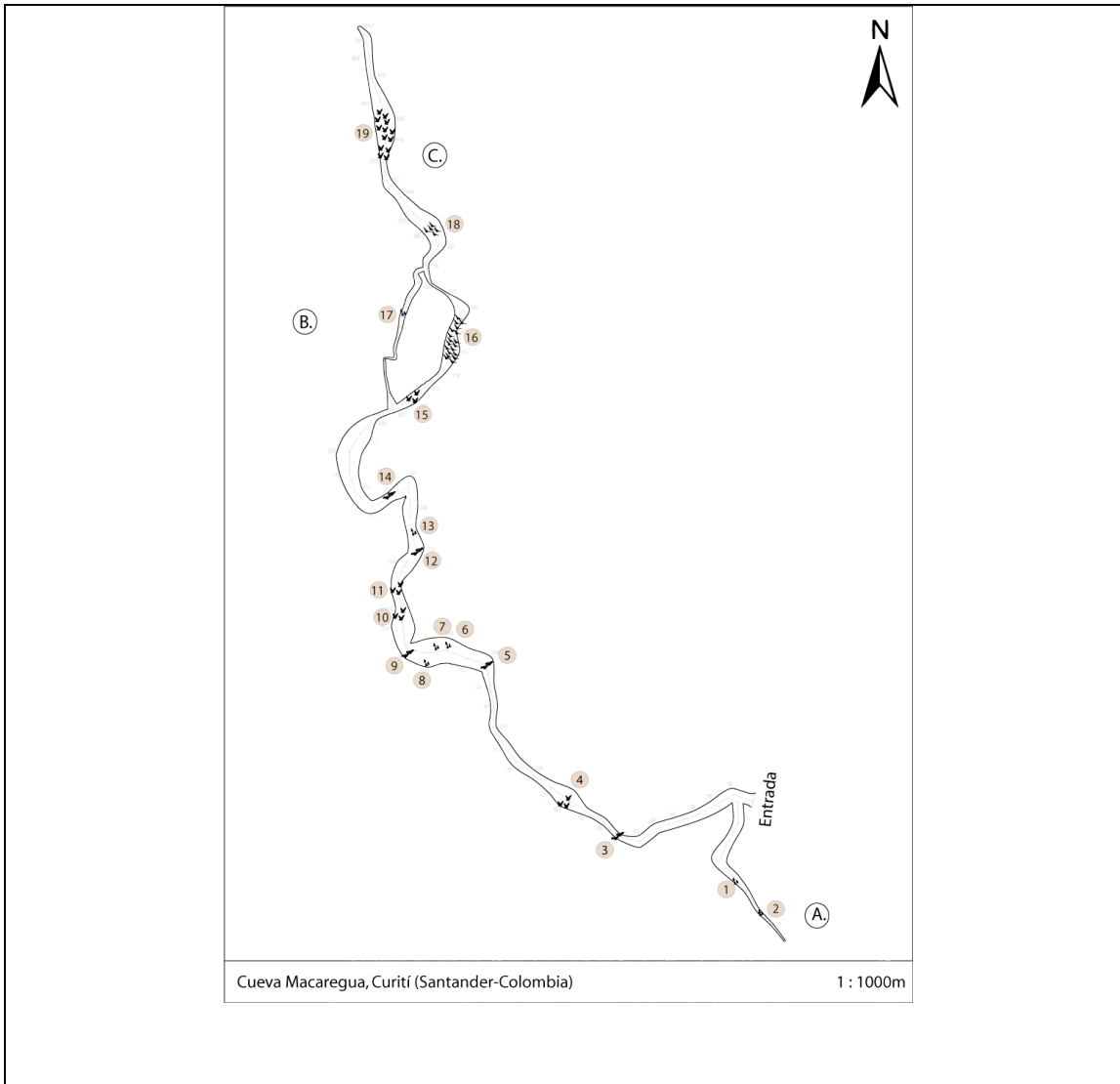
Tipo de formación vegetal, geología y otra información relevante.

La cueva se encuentra en el área de influencia del complejo del Cañón del río Chicamocha, el cual es un importante centro de endemismos, y con una gran diversidad de organismos que incluye especies amenazadas de flora y fauna. Los tipos de vegetación encontrados en la zona corresponden a bosque seco, pajonal y cardonal, constituyendo uno de los pocos y más importantes remanentes de Bosque Seco en Colombia (Hernández *et al.*, 1992; IAvH, 1998b; Biocolombia, 2009). Es una región degradada y altamente transformada, el paisaje está conformado por un mosaico de agroecosistemas donde predomina el pastoreo extensivo de

cabras, cultivos de tabaco, yuca y hortalizas (Albesiano *et al.*, 2003). Presenta un clima semiárido, con dos periodos de lluvia (abril-junio y septiembre-octubre) y dos secos (noviembre-marzo y julio-agosto), la precipitación es de 730.8 mm/año, que oscila entre 11.2 y 124.4mm/mes, y la temperatura media es 25.4°C, oscilando entre los 24.4°C y los 26.3°C (Albesiano *et al.*, 2003).

La cueva Macaregua, en particular, posee una extensión aproximada de 747.2m (L'), incluyendo todos los pasajes de la cueva; presenta un eje principal de 594.7m (C) y dos ejes secundarios (A y B), los cuales tienen una longitud aproximada de 79.5 y 73m respectivamente (Fig. 1) (Cardona, 2013). La cueva presenta una tendencia general de temperatura que varía entre 23,25 y 27,28°C, humedad relativa entre 84,45 y 97,2%, altura entre 0,22 y 7,3m y un ancho entre 0,6 y 13,72 m (Peñuela-Salgado, 2011). Cada eje presenta variaciones estructurales y microclimáticas que permiten el establecimiento de diferentes especies de murciélagos, así como una gran variedad y disponibilidad de perchas, entre los cuales se encuentran cavidades rocosas, salientes, grietas con salientes, cavidades con salientes, cavidades con grietas y salientes, estalactitas y estructuras rocosas (Peñuela-Salgado, 2011).

Figura 1. Mapa topográfico de la cueva Macaregua (Santander-Colombia), distribución espacial de murciélagos dentro de la cueva. Los íconos de murciélagos y los números encerrados en círculos, indican las perchas de murciélagos registradas a lo largo de ella. Las letras encerradas en círculos corresponden a los ejes principales de la cueva.



9. ACTORES INVOLUCRADOS

Una breve descripción de actuales y potenciales actores involucrados, incluyendo poblaciones locales, gobierno local, departamental o regional, organizaciones no gubernamentales y otros

El siguiente listado de actores ya ha sido contactado a lo largo de varios años de trabajo continuo en la cueva y se han restablecido contactos para la declaración de la SICOM.

Gobierno local	Las alcaldías municipales de San Gil y Curití
	El Instituto de Cultura y Turismo de San Gil
	Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS)



Poblaciones locales	Dueño de los predios donde se encuentra la Cueva Macaregua: <ul style="list-style-type: none"> • Leopoldo Rueda Presidente de la Junta de Acción Comunal Veredal: <ul style="list-style-type: none"> • Elías Gómez Sánchez
	Comunidad en general
Organizaciones no gubernamentales	Fundación Natura
	Fundación Conserva
	Fundación Guaya canal
	Fundación Chimbilako
	Asociación Espeleológica Colombiana
Instituciones académicas	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos - Alexander von Humboldt.
	Laboratorio de Ecología Funcional de la Pontificia Universidad Javeriana
	Universidad Industrial de Santander (UIS)

10. ACCIONES PREVISTAS PARA CONSERVACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

mencionar si el área cuenta o no con algún tipo de gestión para su priorización como AICOM o SICOM y si tienen previstas actividades de investigación y educación

1. Desarrollar planes de manejo El 9 de junio del año en curso se realizará un taller para la declaratoria de la cueva La Alsacia y la cueva Macaregua como las primeras SICOMs de Colombia. A este evento se convocaron los actores involucrados mencionados y junto con ellos se realizará una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas) para detectar que acciones se deben realizar, y quienes la pueden realizar, para crear en el futuro próximo el plan de manejo del la cueva Macaregua. Durante el taller se establecerán los puntos más importantes para el plan de manejo, que luego será redactado y socializado. Dado que esta cueva se encuentra dentro de predios privados, la cueva tendrá un acceso restringido y esto permitirá que las poblaciones de murciélagos allí presentes sean preservadas. Finalmente se buscará que los propietarios alrededor de la cueva decidan declarar esta zona como una reserva de la sociedad civil para que tenga un reconocimiento a



nivel nacional.

2. Involucrar comunidades en el manejo y gestión. En la reunión del 9 de junio se pretende generar acuerdos de cooperación y voluntades con todos los actores involucrados, pero especialmente con el dueño de la cueva y los líderes comunitarios. Estos actores estarían encargados de limitar el acceso a la cueva y de protegerla de actos vandálicos, como suele suceder con muchas cuevas de la región. Es posible que de la reunión del 9 de junio se proponga el turismo científico como una forma de uso compatible de la cueva, actividad que ha traído beneficios económicos a las comunidades aledañas, pues estas brindan servicios de hospedaje y alimentación para los investigadores. Adicionalmente, se intentará comprometer a estos actores en brindar su apoyo y consentimiento para declarar de forma voluntaria la cueva y la vegetación circundante como una Reserva de la Sociedad Civil, figura que permite proteger jurídicamente el lugar a nivel nacional.

3. Investigación y monitoreo. Actualmente, bajo la supervisión del laboratorio de Ecología Funcional de la Pontificia Universidad Javeriana, se están realizando investigaciones de pregrado y posgrado para conocer en detalle los comportamientos de apareamiento y reproducción de *Carollia perspicillata* y el aporte de los machos del harem en la paternidad de las crías. Para este proyecto se han instalado cámaras de video que pueden ser monitoreadas de manera remota desde terminales a kilómetros de distancia. Adicionalmente se adelantan estudios detallados sobre la dieta de murciélagos frugívoros e insectívoros, especialmente *Natalus tumidirostris* y *Mormoops megalophylla*, y poder determinar su contribución como controladores de plagas en cultivos aledaños. Para ello se están estableciendo colecciones de referencia de los recursos disponibles alrededor de la cueva, en especial en bosques cercanos y cultivos de la zona. Finalmente, se continuarán con estudios del uso espacial (ver Fig. 1) y temporal de la cueva por medio de monitoreos trimestrales o bimensuales y haciendo uso de técnicas de captura y recaptura.

4. Educación y comunicación. Se elaborará una cartilla ambiental divulgativa titulada “CUEVAS Y MURCIÉLAGOS DEL ENCLAVE SECO DEL CHICAMOCHA (Santander)”, con el apoyo de *Bat Conservation International* (BCI), los fondos del *Forest Service International* de los Estados Unidos de Norteamérica, las alcaldías municipales (San Gil, Paramó, Zapatoca y Curití) y el Instituto de Cultura y Turismo de San Gil. La cartilla tiene el reto de promover el acercamiento de la comunidad a la información ambiental disponible de la región, en particular estudios realizados en las cuevas y los murciélagos que habitan en ellas. La información consignada en la cartilla va a promover la participación comunitaria, va a aportar en la constitución de ciudadanos conscientes y re-encantados por la naturaleza y de lo que en ella habita.

10. LITERATURA CITADA

Albesiano, S., Rangel-Ch., J.O & Cadena, A. (2003) La vegetación del Cañón del Río



Chicamocha (Santander, Colombia). *Caldasia*, **25/1**, 73-99.

Altringham, J.D. (2011) Roosting and Feeding ecology. In: *Bats: From Evolution to Conservation*. Second edition. Oxford University Press. 137-174.

Biocolombia, (2009) Estudio básico para la declaratoria de un área natural protegida en el cañón del Chicamocha. Informe Final Convenio de Cooperación No. 5887 – 17. 283pp.

Cardona, D.M. (2003) Patrón Anidado de Distribución de Murciélagos en un Conjunto de Cuevas del Enclave Seco del Chicamocha (Santander-Colombia). Tesis de maestría. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. España. 57pp.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (1998a). Conservación de los Ecosistemas Subterráneos en Colombia. Boletín No. 10, ISSN 0123-7896.

____ (IAvH) (1998b) El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Programa de Inventario de la Biodiversidad, Grupo de Exploraciones y monitoreo Ambiental - GEMA. 24 p.

Enríquez, T. (2013). Socioeconomic valuation of bats dispersed by bats in the Chicamocha region. En: Fundación Chimbilako. Conserving bats and caves in the Chicamocha Region (Colombia), within the framework of the PCMCo. Reporte final para Bat Conservation International.

Hernández, J., Hurtado, A., Ortiz, R. & Walschburger, T. (1992) Unidades Biogeográficas de Colombia. En: Halffter, G.C. (compilador). La diversidad biológica de Iberoamérica I. *Acta Zoológica Mexican*, **s.n. (edición especial)**, 95-135.

Kunz, T.H., Ed. (1982) *Ecology of Bats*. Plenum Press, New York, 425 pp.

Muñoz-Saba, Y., Hoyos-Rodríguez, M. & Baptiste, L. (2007) ¿Conservación de murciélagos asociados con las cavernas o conservación de las cavernas a través de los murciélagos?. *Focus VI*, **1/2**, 57-63.

Peñuela-Salgado, M.M. (2011) Características ambientales, espaciales y estructurales de los sitios de percha usados por *Carollia perspicillata* en la cueva Macaregua, Santander, Colombia. Tesis de Grado para optar al título de Biólogo, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 51pp.

Pérez-Torres, J., Martínez-Medina, D., Peñuela-Salgado, M., Ríos-Blanco, M.C. & Martínez-Luque, L. Murciélagos de la Cueva Macaregua (Santander, Colombia). *En preparación*. Sometido a Actualidades Biológicas.

Tuttle, M.D. & Stevenson, D.E. (1977) Variation in the Cave Environment and its Biological Implications by National Cave Management Symposium Proceedings, 1977 (R. Zuber, J. Chester, S. Gilbert and D. Rhodes, eds.), pp.108-121. Albuquerque, NM.



ESPACIO RESERVADO PARA RELCOM

Código **AICOM / SICOM** y fecha de aprobación por la RELCOM.

Código:

s	-	C	O	-	0	0	2		
0	2	-	0	6	-	2	0	1	4

Fecha: