



# USO POTENCIAL DEL SUELO DEL HUMEDAL DE LA CIÉNEGA DE CABEZAS, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

*SOIL POTENTIAL USE OF CIENEGA DE CABEZAS WETLAND, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO*

JUAN JESÚS TAPIA GONÉ<sup>1</sup>, JORGE ALCALÁ JÁUREGUI<sup>1</sup>, J.C. RODRÍGUEZ ORTIZ<sup>1</sup>, J. ACEVES ALONSO<sup>2</sup>, J.L. GARCÍA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, C. VILLAR MORALES<sup>1</sup> & M.A. TISCAREÑO IRACHETA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí México. Tel.52+444+8524056. [jtapia@uaslp.mx](mailto:jtapia@uaslp.mx).

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

<sup>3</sup>Facultad de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

## RESUMEN

Entre los ecosistemas más diversos del planeta se encuentran los humedales, los cuales, después de los glaciares, son considerados como la fuente de agua dulce más grande y sustentan una gran diversidad biológica. El presente estudio abarcó un total de 3.367 ha, de terrenos ejidales y pequeñas propiedades, las cuales anteriormente formaban parte del humedal localizadas en el ejido de Ciénega de Cabezas, municipio de Tamasopo, San Luis Potosí, México. Este ecosistema es de flujo léntico de clima neotropical y posee un gran valor ecológico, económico y cultural, hecho que lo convierte en el refugio de un significativo número de especies de flora y fauna en peligro de extinción, así como la principal fuente de ingresos para las comunidades que lo habitan. Actualmente sólo quedan 1.207,42 has., cubiertas por agua del humedal, gran parte del desecamiento se debe a la sobreexplotación de los recursos edáficos e hídricos, sin que a la fecha se hayan realizado estudios que pretendan evitar su avanzado deterioro. Por lo anterior fue realizada la clasificación del uso potencial del suelo, como un primer paso hacia la

conservación del humedal. Se ubicaron 20 puntos de muestreo apoyándose en cartas topográficas del INEGI, los pozos agrológicos fueron excavados a 1,0 m de profundidad y se determinaron sus propiedades físicas, y químicas con base a la metodología del USDA (INEGI, 2009). Los criterios considerados fueron la homogeneidad y heterogeneidad de los suelos de la zona, ubicando 20 pozos seleccionando en el sitio más representativo del área y de la vegetación de la zona. El presente estudio mostró cuatro diferentes categorías de acuerdo según el uso potencial del suelo: Agrícola, las tierras que presentan un potencial agrícola Tercera Clase, con una superficie de 87,20 ha (2,58 %), aptas para cualquier cultivo; Agrícola y Ganadero, son las de Cuarta Clase, con una superficie de 1.476,74 ha (43,85%), apropiadas para cultivos limitados; Bosques y Cultivos Forestales, que pertenecen a la Sexta Clase, con limitaciones muy severas y cuyo uso sería primordial el de Bosques y Tierras de reserva, aunque en ellas se puede desarrollar ganadería no intensiva, con una superficie de 595,81 ha (17,69%) y finalmente los suelos de Protección y/ o de reserva natural, que corresponden a la Octava Clase, con una superficie de 1,207.42 ha (35,85%), aptas sólo para el sostenimiento de flora y fauna natural.. Estos resultados indican que el sistema original del humedal ha sido perturbado y fragmentado en la mayoría de la superficie original.

**Palabras clave:** bioma, clasificación de suelos, ecosistema

### **Summary**

*Among the planet's most diverse ecosystems are wetlands, which, after the glaciers are considered as the source of the largest fresh water and support a high biodiversity. This study covered a total of 3367.00 hectares., Of communal land and small properties, which were previously part of the wetland located in the ejido of Cienega de Cabezas, a town of Tamasopo, San Luis Potosi, Mexico. This ecosystem is of lentic flow and neotropical climates and has significant ecological, economic and cultural, made it the refuge of a significant number of species of flora and fauna in danger of extinction as well as the main source of income for communities that inhabit it. 1207.42 has now only covered by water from the wetland, much of the drying is due to the over exploitation of soil and water resources, but, to date there have been studies that seek to avoid its advanced deterioration. Therefore the classification was made of the potential use of soil as a first step towards wetland conservation.*

*Were located 20 sampling points supported by the INEGI topographic maps, wells were dug agrológic 1.0 m depth and determined their physical properties, and chemical methodology based on the USDA (INEGI, 2009). The criteria considered were the homogeneity and heterogeneity of soils in the area, placing 20 wells selecting the site that best represents the area and the vegetation of the area. The current study showed four different categories according to their ranking of potential land use: Agricultural, lands that have agricultural potential Third Class, with an area of 87.20 ha (2.58%), suitable for any crop, Agriculture and Livestock, lands belonging to the fourth class, with an area of 1476.74 ha (43.85%), suitable for limited crops, Forests and forest crops, lands belonging to the Sixth Class, with severe constraints and whose use would be primarily the forest and reserve land, even though may develop non-intensive farming, with an area of 595.81 ha (17.69 %), and Reserve area with soil and/or nature protection, which correspond to Class Eight Class, with an area of 1207.42 ha (35.85%), suitable only for the maintenance of natural flora and fauna. These results indicate that the original system of the wetland has been disturbed and fragmented in most of the original surface.*

**Keywords:** *biome, soil classification, ecosystem*

## INTRODUCCIÓN

Los humedales, son ecosistemas ricos en biodiversidad debido a particularidades como: disponibilidad de agua, flujo lento de las aguas y un clima tropical (Chen *et al.*, 2009). El término humedal (*wetland*), agrupa una gran gama de hábitats interiores, costeros y marinos que comparten ciertas características (Dugan, 1992). Actualmente México cuenta con 112 sitios dentro del listado de humedales de importancia internacional de la Convención de Ramsar (RAMSAR, 1971; SEMARNAT, en prensa), entre estos sitios se encuentra la Ciénega de Cabezas, ubicada en el municipio de Tamasopo, San Luis Potosí, México (Figura 1), la cual fue incluida a la convención Ramsar en febrero del 2008 (RAMSAR, 2008), Este sitio se ha visto seriamente afectado en las últimas décadas, principalmente por el crecimiento desmedido de la población humana que se vio en la necesidad de utilizar el agua para uso agropecuario ocasionando con ello la desecación del humedal dejando al descubierto suelo que fue ocupado para siembra de cultivos como caña de azúcar, pastos, maíz, entre otros, aunado a la falta de una regulación oficial,

Este ecosistema es uno de los últimos humedales de flujo léntico, de clima neotropical, del Estado y posee un gran valor ecológico, económico y cultural, hecho que lo convierte en el refugio de un significativo número de especies de flora y fauna, así como la principal o única fuente de ingresos para las comunidades que lo habitan. Aún con su deterioro el humedal representa un importante refugio temporal de aves acuáticas migratorias, como: *Anas clypeata*, *A. strepera*, *A. americana* y algunas especies de peces endémicos, como los cíclicos del género *Herichthys*. Además, existen tortugas, lagartos, venado cola blanca, codorniz, el Tántalo Americano (*Mycteria americana*) (SEMARNAT, en prensa), etc. A la fecha no se han realizado estudios que eviten su avanzado deterioro y existe un amplio interés en las autoridades federales, estatales y municipales en detener estos procesos. Se contempla la clasificación del uso potencial del suelo del humedal que podrá asignar los usos más apropiados basados principalmente en las propiedades de los suelos, el clima, usos y costumbre de la sociedad, entre otros (SARH, 1981).

El objetivo del presente estudio fue clasificar el uso potencial del suelo del humedal de Ciénega de Cabezas, con la finalidad de establecer el uso más apropiado de los recursos naturales como un documento de base hacia la conservación del sitio.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Área de estudio**

La Ciénega de Cabezas está ubicada en el municipio de Tamasopo, al sureste del estado de San Luis Potosí, delimitado por las coordenadas 21° 45' 14.9'' - 21° 51' 51.5''N y 99° 19' 13''-99° 16' 34.8''W. Abarca aproximadamente 3.367 hectáreas de terrenos ejidales y pequeñas propiedades. Tiene una longitud de 25 kilómetros en sentido norte-sur y un ancho de 0,5 kilómetros en sentido este-oeste (Figura 1). La Ciénega de Cabezas se encuentra dentro un sistema de topofomas de la Sierra Madre Oriental y presenta dolinas kársticas, con orientación y rasgos geológicos noroeste-sureste. La altura media oscila entre 300 a 400 m, con elevaciones al sur de la Ciénega de 500 y 600 m. Mientras que en la parte sur y sureste encontramos grandes áreas planas o con poca pendiente, entre 6 y 12 %. Para la realización del presente trabajo se trabajó con cartografía topográfica del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI,

2007), geoposicionador satelital GPS y el software ArcGIS de sistemas de información geográfica GIS, bases de datos de la biodiversidad del sitio realizada por el equipo de trabajo de Peace Corps (Cuerpo de Paz Agencia Federal Independiente de los Estados Unidos) coordinado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Por otra parte, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Climática de Köppen (1936) modificado por García (1964, citado por INEGI, 2006); el clima de la zona corresponde al grupo de climas templados, del subgrupo semicálido, clasificándose como semicálido-húmedo con abundantes lluvias en verano. Según los datos de la Estación Meteorológica Veinte de Noviembre, localizada dentro de la Ciénega de Cabezas, ocurre una alta precipitación en verano dentro de los meses de junio a septiembre, con una media anual de 1500 mm que pueden llegar a ser mayores a los 2000 mm. La temperatura media es de 24° C, la temporada cálida comprende los meses de mayo a agosto con una máxima absoluta de 50°C y el periodo frío entre los meses de noviembre a febrero con temperaturas mínimas de 4°C y 1°C. Sin embargo, según los datos de los últimos 36 años de la estación meteorológica Veinte de Noviembre, se observa que las temperaturas en la zona han aumentado y las precipitaciones han disminuido (CNA, 2008).

### ***Toma de datos***

El trabajo de campo consistió en la ubicación de los pozos agrológicos basándose en la carta topográfica del INEGI (2007), los cuales fueron elegidos al azar en función de la homogeneidad y heterogeneidad de los suelos de las áreas. En total se realizaron 20 pozos agrológicos (Figura 2), para los cuales, se seleccionó el sitio que fuera más representativo del terreno cotejado con la vegetación del área. Se identificaron los horizontes en el perfil; se fotografiaron y se tomaron muestras de suelo. Finalmente, se anotaron los datos de las características físicas de la zona y del suelo como: espesor del horizonte, presencia y color de manchas, forma y tamaño de sus estructuras, consistencia, cantidad y forma de poros, permeabilidad, condiciones de drenaje, presencia de raíces, origen, formación y desarrollo de suelo. Posteriormente realizaron los análisis físicos y químicos (Tabla 1).

Para la clasificación del uso potencia del suelo se utilizó la Tabla de Identificación de Clases de Uso de Suelo por sus Factores Limitantes (Tablas 2 y 3).

Tabla 1. Cuadro de métodos utilizados para la determinación física de las muestras de suelo  
*Table 1. Table of methods used for physical determinations of soil samples*

Determinaciones físicas y químicas	Clave	Unidad	Método
Textura	S <sub>1</sub>	%	Bouyoucos
pH en agua (1:2)	pH	—	Potenciómetro
Conductividad eléctrica en el extracto de saturación	CE	dS/m a 25°C	Puente de conductividad
Carbonatos totales	CO <sub>3</sub>	%	Volumétrico
Materia Orgánica	MO	%	Walkey-Black (modificado)
Humedad	Humedad	%	
Iones Solubles			
Calcio y Magnesio	Ca <sup>++</sup> Mg <sup>++</sup>	me/l	Complejometría
Sodio y Potasio	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>	me/l	Flamometría
Carbonatos y Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> HCO <sub>3</sub>	me/l	Acidimetría
Cloruros	Cl	me/l	Argentometría
Sulfatos	SO <sub>4</sub>	me/l	Turbidimetría

Tabla 2. Clasificación según la capacidad agrológica de uso de suelo para tierras adecuadas al cultivo (INEGI, 2008)

*Table 2. Classification according to agrological capacity of soil use for lands appropriated to culture (INEGI, 2008)*

Clase	Características	Usos principales	Usos secundarios	Medidas de conservación
Tierras adecuadas para el cultivo				
I	Tierra excelente, plana y bien drenada	Agrícola	Recreación, vida silvestre, pastura	Ninguna
II	Buena tierra con limitaciones menores, como pendiente ligera, suelo arenoso o drenaje deficiente	Agricultura, pastura	Recreación, vida silvestre, pastura	Cultivo de franjas, labranza de contorno
III	Terrenos moderadamente bueno con limitantes importantes en suelo, pendiente y drenaje	Agricultura, pastura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre, industria urbana	Labranza de contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas
IV	Tierra regular, limitaciones severas en suelo, pendiente o drenaje	Pastura limitada, huertos, agricultura limitada, industria urbana	Pastura, vida silvestre	Labranza de contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas

Tabla 3. Clasificación según la capacidad agrológica de uso de suelo para tierras no adecuadas al cultivo (INEGI 2008)

Table 3. Classification according to agrological capacity of soil use for lands non-appropriated to culture (INEGI, 2008)

Clase	Características	Usos principales	Usos secundarios	Medidas de conservación
<b>Tierras no adecuadas para el cultivo</b>				
V	Rocosa, suelo somero, humedad o pendiente alta, imposibilidad de agricultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre	Sin precauciones especiales, si se pastorea o tala de manera apropiada, no debe ararse
VI	Limitaciones moderadas para apacentamiento y silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, industria urbana	Recreación, vida silvestre	El apacentamiento y la tala deben limitarse a determinada época
VII	Limitaciones severas para apacentamiento silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, recreación paisaje estético vida silvestre		Si requiere una administración cuidadosa cuando se utiliza para apacentamiento y tala
VIII	Inadecuada para apacentamiento y silvicultura a causa de fuertes pendientes, suelo somero, carencia de agua o demasiada agua	Recreación, paisaje estético, vida silvestre, industria urbana		No se usa para apacentamiento o tala

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a las observaciones de campo y cotejando los análisis de laboratorio y los factores limitantes los suelos se clasificaron en cuatro categorías, de acuerdo a su uso potencial: Agrícola, Agrícola y Ganadero, Ganadería-Bosques y Reserva natural, identificándose los factores limitantes para cada área e identificándose la clase y subclase de cada uno de los pozos agrológicos (Tabla 4).

Tabla 4. Factores limitantes

Table 4. Limiting factors

<b>FACTORES LIMITANTES</b>			
<b>D - Drenaje</b>	<b>S - Suelo</b>	<b>E - Erosión</b>	<b>C - Clima</b>
D <sub>1</sub> Drenaje superficial	S <sub>1</sub> Profundidad	E <sub>2</sub> Pendiente	C <sub>1</sub> Precipitación efectiva
D <sub>2</sub> Drenaje interno	S <sub>2</sub> Textura	E <sub>3</sub> Relieve	
D <sub>3</sub> Manto freático	S <sub>3</sub> Pedregosidad		
D <sub>4</sub> Inundación	S <sub>4</sub> Rocosisidad		

## **Descripción de las clases de suelos**

1.- AGRÍCOLA. Son las tierras de Tercera Clase (III  $S_{1-2}$ ,  $D_{1-2}$ ), con las limitaciones que restringen el uso de cultivos regionales, siembra y laboreo, estos suelos abarcaron 87,2 ha, correspondiendo al 2,58 % del total, son suelos que presentan problemas de drenaje superficial, drenaje interno, textura y poca profundidad. especiales de conservación, por lo anterior son más difíciles de aplicar y mantener, pueden usarse bajo ciertas restricciones para la producción de cultivos anuales, ganadería y actividades forestales y silvícolas. También se pueden destinar para la recreación y preservación de la vida silvestre. Sin embargo, se deben de tomar las medidas necesarias para evitar la erosión y la contaminación por el uso excesivo de productos químicos. El pozo representativo de esta clase el número dos (Tabla 5).

2.- AGRÍCOLA-GANADERO. Las tierras de Cuarta Clase (IV  $S_{1-2}$ ,  $D_{1-2-3-4}$   $E_2$ ), están ubicadas en las zonas subhúmedas, pueden producir buenos rendimientos en los cultivos adaptados a la precipitación del área. Estos suelos fueron los más extensos dentro del área de estudio, ocupando el 43,85 %, con una superficie de 1.476,74 ha, siendo utilizadas en gran parte para el cultivo de caña y para ganadería extensiva. Son suelos que presentan problemas de profundidad, textura, drenaje interno, superficiales, manto freático, inundación y pendiente. Los cultivos anuales sólo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de uso, manejo y conservación de los suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan para cultivos de corto período vegetativo. También se pueden aprovechar para la ganadería, forestación y protección de la vida silvestre. El pozo representativo fue el número nueve (Tabla 5).

3.- GANADERÍA-BOSQUES. Estas tierras corresponden a los suelos de Sexta Clase (VI  $E_{2-3}$ ,  $D_{1-2-3}$ ,  $S_{1-2}$ ), con severas limitaciones que generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura y limitan su uso para grandes praderas o pastizales, bosques maderables o alimento para la vida silvestre y cubierta vegetal. Se localizan en las zonas más elevadas del humedal y por lo tanto con la pendiente más pronunciada, abarcan una superficie de 595,81 ha, correspondiendo al 17,69 %, pero principalmente deben destinarse para la protección de la fauna y vida silvestre del humedal. El pozo representativo fue el número diecisiete (Tabla 5).



4.- RESERVA NATURAL. Son las tierras de Octava Clase (VIII D<sub>1-2-3-4</sub>, S<sub>1-2</sub>), con limitaciones muy severas que los hacen inconvenientes para los cultivos y su único uso es para la vida silvestre y la conservación de la flora y fauna en peligro de extinción. Corresponde a todo el cuerpo de agua del humedal, abarcando una superficie de 1.207,42 ha, lo que equivale a 35,85% del total de la zona de estudio. Están permanentemente inundados, y en épocas de estiaje los utilizan para la producción de caña de azúcar, dos o tres meses, lo que dificultaría cualquier actividad agrícola, pecuaria o silvícola, y los costos de producción se verían incrementados por las prácticas que se tendrían que llevar a cabo. El pozo representativo fue el número trece (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación de los pozos por clase y subclase de Tierras  
*Table 5. Classification of wells by class and subclass of lands*

Pozo	Clase III	Pozo	Clase IV	Pozo	Clase VI	Pozo	Clase VIII
2	S <sub>1-2</sub> , D <sub>1-2</sub>	1	S <sub>1-2</sub> , D <sub>1-2-3-4</sub>	17	E <sub>2-3</sub> , D <sub>1-2-3</sub> , S <sub>1-2</sub>	13	D <sub>1-2-3-4</sub> , S <sub>1-2</sub>
5		3		18			
6		4		19			
		15		20			
		16					
		7					
	8	S <sub>1-2</sub> , D <sub>1-2-3</sub> , E <sub>2</sub>					
	9						
	10						
	11						
	12	S <sub>1-2</sub> , D <sub>1-2-3-4</sub>					
	14						

Tabla 6. Superficie en hectáreas y porcentaje que comprende cada una de las clases del área de estudio  
*Table 6. Surface in ha and percentage embraced in each class in the study area*

CLASE	SUPERFICIE	
	Has	%
III	87.2	2.58
IV	1476.74	43.85
VI	595.81	17.69
VIII	1207.42	35.85
<b>TOTAL</b>	<b>3367.17665</b>	<b>100</b>

En base a la clasificación anterior se agruparon y delimitaron las clases por superficies (Tabla 6), lo cual permitió elaborar el mapa de suelos del Uso Potencial de la Ciénega de Cabezas (Figura 2). los suelos son agrupados en una clase de acuerdo a su capacidad de uso potencial, por lo que deben de ser los suficientemente uniformes en las combinaciones de las características que influyen en sus cualidades para que tengan una potencialidad, limitaciones y riesgos permanentes similares.

## CONCLUSIONES

Del análisis de los usos potenciales del suelo surge que el 35,88% del ecosistema posee valor de conservación como reserva natural y el 64,12% como de uso agrícola-ganadero. Por otra parte, considerando que a nivel regional la producción potencial de las 2159 ha pasibles de uso no es significativa con respecto a la función ecosistémica del humedal, se sugiere como relevante mantener al sitio Ciénega de Cabezas como área de reserva natural impidiendo su drenaje, cambio de paisaje y de función. Así mismo, de incorporarse una parte al sistema productivo deberá establecerse acciones inmediatas y/o programas de conservación y restauración de este ecosistema que permitan el uso sustentable del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- COMISION NACIONAL DEL AGUA (C.N.A), 2008. *Datos climatológicos de la estación meteorológica 20 de Noviembre*.
- CHEN, Z.M., G.Q. Chen, B. Chen, J.B. Zhou, Z.F. Yang, & Y. Zhou, 2009. Net ecosystem services value of wetland: Environmental economic account. *Commun Nonlinear Sci. Numer Simulat* 14: 2837-2843.
- DUGAN, P.J., 1992. *Conservación de humedales: Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (ed.). (<http://books.google.com.mx>). 13 de Noviembre de 2008.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2005. *Guía para la interpretación de cartografía. Uso potencial del suelo*. INEGI (ed.). México. Pp 7-21.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2007. *Cartas Topograficas del Municipio de Tamasopo*.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2007. *Cartas Hidrológicas del Municipio de Tamasopo*.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2007. *Cartas Climatológicas del Municipio de Tamasopo*.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2006. *Guía para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación*. Ed. INEGI. México. Pp 13-15, 31-35, 71.
- RAMSAR, 2007. *¿Qué es la Convención de Ramsar sobre los Humedales?*. RAMSAR (ed.). (<http://www.ramsar.org>). 20 de Noviembre de 2008.
- RAMSAR, 2008a. *Definición de «humedales» y Sistema de Clasificación de Tipos de humedales de la Convención de Ramsar*. (<http://www.ramsar.org>). 24 de Noviembre de 2008.
- RAMSAR, 2008b. *Nuevas incorporaciones de México a Ramsar*. (<http://www.ramsar.org>). 16 de Noviembre de 2008.
- RICHARDS, L.A., 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Sodio soil*, USDA. *Agric. Handb.* 60, USDA. Washington, D.C.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), en prensa. *Aves migratorias en la Ciénega de Tamasopo*. Ed. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (<http://www.semarnat.gob.mx>). 15 de Noviembre de 2008.
- SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), 1981. *Clasificación de la Capacidad Uso de la Tierra*, segunda edición. Ed. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. Pp 18.
- SARH, 1971. *Clasificación de la capacidad del uso de la tierra según el SCS-USDA*. Ed. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. Pp 6.

Recibido: 12/2009

Aceptado: 05/2010

