



Proyecto

Inventario Nacional de Humedales

Producto 6

Inventario para la Cuenca de la Laguna Merín y Cuenca Atlántica

**Acuerdo DINAMA-LDSGAT
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias UdelaR**

2016

Marcel Achkar, Ismael Díaz & Beatriz Sosa

Tabla de Contenido

1. Cuenca de la Laguna Merín y Cuenca Atlántica	pág 1
2. Metodología	pág 4
2.1 Identificación y clasificación de humedales	pág 4
2.2 Clasificación según criterio Ramsar	pág 5
2.3 Identificación de los ambientes asociados a los humedales de la cuenca	pág 5
2.4 Caracterización de intensidad de uso.	pág 6
3. Resultados	pág 7
3.1 Tipificación de humedales para la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica	pág 7
3.2 Intensidad de uso de los humedales de la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica	Pág 11
3.3 Tipología de ambientes asociados a los humedales de la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica	pág 14

1. Cuenca de la Laguna Merín y Cuenca Atlántica

La Laguna Merín se encuentra situada en territorio uruguayo y brasileño tiene en su extensión total una superficie de 3.750 Km², y una profundidad máxima de 30 m. Dada la extensión geográfica de la Laguna Merín fue declarada por la FAO como la segunda reserva de agua dulce de Latinoamérica después del Lago Titicaca.

El origen de la Laguna Merín está asociado a las oscilaciones del nivel del mar (Holoceno) que se produjeron en el último período interglaciar. Actualmente la alimentación hídrica de la Laguna es de origen fluvial conformando una cuenca binacional que comprende territorio uruguayo y brasileño. El área total que drena aguas de escorrentía fluvial hacia la laguna es de 62.500 Km², correspondiendo 31.581 Km² a la red de drenaje procedente del territorio uruguayo, o sea el 52%, lo que equivale en promedio al 60% del total del caudal que alimenta el espejo lagunar.

En Uruguay el territorio de la cuenca comprende los cinco departamentos ubicados al oriente del país Treinta y Tres, Lavalleja, Rocha, Cerro Largo y Maldonado. En los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha, se localizan un conjunto de ecosistemas complejos denominados Humedales del Este, que ocupan una extensión aproximada de 5.000 Km². Estos ecosistemas tienen gran importancia por la diversidad de flora y fauna que presentan y porque además constituyen el hábitat de especies de fauna migratoria, muchas de ellas en riesgo de extinción. Asimismo, actúan como reguladores naturales de la escorrentía fluvial, evitando las inundaciones en la cuenca baja, y se destacan por las bellezas escénicas y paisajísticas. Estos humedales fueron incluidos dentro del área de Reserva de Biosfera definida por la UNESCO en el año 1976, y figuran dentro del área RAMSAR para la Protección de Humedales desde 1984. Ambos convenios internacionales fueron aprobados por Uruguay. En el año 1993 se creó PROBIDES, Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este, con la finalidad de elaborar un plan de ordenamiento ambiental y manejo sustentable del territorio en esa área. En 1999 se publicó un Plan Director de la Reserva de la Biosfera Bañados del Este/Uruguay, con una propuesta de zonificación geográfica. Sin embargo, en el año 1994, el sitio entró en la lista de Montreux por no cumplir con los requisitos necesarios de protección. En respuesta a esta situación el país realizó un proceso de redelimitación e implementación de medidas compensatorias en el Sitio Ramsar. Actualmente esta área fue excluída de la mencionada lista.

En esta cuenca destaca la presencia de otro importante cuerpo de agua la Laguna Negra, un espejo de agua de unas 17.027 hectáreas rodeado por un conjunto diverso de ambientes con gran relevancia ecológica. Cabe destacar

también la presencia de los palmares de Butiá de gran singularidad en el territorio nacional y la designación de dos áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el Paisaje Protegido de Quebrada de los Cuervos y el Parque Nacional San Miguel.

Los principales problemas socio- ambientales en la Cuenca de la Laguna Merín no son recientes, y se remontan a las transformaciones territoriales acaecidas en la década de 1970 con la extensión de la frontera agrícola y la consolidación de la principal cuenca arrocerá del país. En aquel entonces se produjeron importantes impactos ambientales, que se originaron como producto de la preparación del escenario productivo arrocerá. Los más relevantes fueron la desviación de cursos fluviales para desecar bañados, la construcción de canales para la desviación de caudales fluviales, y los embalsamientos con la finalidad de irrigar los cultivos arroceros. Esto trajo como consecuencia la contracción territorial de los Humedales del Este, y la extensión progresiva de los paisajes de taipas. En el momento actual la expansión de los monocultivos forestales en la cuenca alta y la aparición reciente en la cuenca media de los monocultivos sojeros en el territorio de la cuenca se encuadran dentro de los procesos de intensificación agrícola como producto de los agronegocios.

En la cuenca se identifican tres unidades paisajísticas; las serranías, las colinas y lomadas y las planicies y llanuras fluviales. Las serranías coinciden con el Sistema de la Cuchilla Grande, con alturas promedio que oscilan entre los 150-450 metros. Las elevaciones máximas se localizan al suroeste de la cuenca, pudiéndose registrar altitudes de más de 450 metros. En el paisaje predominan las sierras rocosas con interfluvios aplanados, que reflejan procesos erosivos que fueron actuando desde el período Cretácico. Los suelos predominantes son superficiales, de fertilidad media, permeabilidad rápida a moderada, con buen drenaje, que presentan como limitación natural para la práctica agrícola la superficialidad, la baja fertilidad y la pedregosidad. En las sierras aplanadas no rocosas se desarrollan suelos de fertilidad natural media, permeabilidad lenta, drenaje moderado, que presentan como limitante natural para el uso agrícola el riesgo de erosión. En los valles se desarrolla el bosque fluvial. También se desarrollan comunidades xerófitas y pradera estival de tapiz abierto. Esta última es el ecosistema predominante. La actividad económica rural más destacada es la ganadería extensiva mixta, practicada a campo natural. La forestación se ha incrementado en las últimas décadas.

Las colinas y lomadas están localizadas en el centro y norte de la cuenca, entre altitudes promedio de 50- 150 metros. Predominan en el paisaje las colinas cristalinas rocosas o con recubrimientos sedimentarios, que presentan interfluvios aplanados, y lomadas fuertes a suaves. En las crestas rocosas predominan los Litosoles, suelos superficiales de fertilidad natural media, pedregosos. En los interfluvios aplanados y laderas convexas se desarrollan los Argisoles, suelos de fertilidad natural media, permeabilidad lenta y drenaje

moderado, con riesgo a la erosión. En el paisaje de lomadas se desarrollan suelos profundos en secuencia, Brunosoles en las partes altas y Vertisoles en las laderas medias. Son suelos de fertilidad alta, con permeabilidad lenta, drenaje moderado y riesgo de sequía medio. La principal limitante para el uso agrícola en el caso de Brunosoles es el riesgo de erosión, mientras que para los Vertisoles es la textura pesada. La actividad económica rural más destacada es la ganadería extensiva bovina para la producción de carne. La agricultura cerealera ocupa también un lugar relevante. El ecosistema predominante es la pradera estival de tapiz denso con parque asociado. En las riberas de los cursos fluviales se desarrolla el monte fluvial y en las colinas rocosas puede aparecer el monte serrano.

Las planicies y llanuras fluviales se emplazan al este del país, constituyendo el área de planicies más extensa y continua. Se extienden en el litoral lagunar y en las riberas fluviales. Esta unidad paisajística comprende planicies que se encuentran en altitudes promedio que oscilan entre 0- 50 metros, asociándose a las mismas depresiones, en las que se desarrollan ecosistemas de bañados de extensión considerable. Entre estos últimos se destacan los Bañados de India Muerta, los de San Miguel y los de Rincón Bravo. En las llanuras altas se desarrollan los suelos denominados Planosoles, que son de fertilidad natural media a baja, presentan permeabilidad lenta, un drenaje imperfecto y bajo riesgo de sequía. Las limitaciones naturales de estos suelos para el uso agrícola son la fertilidad y el drenaje. En algunas ocasiones, cuando las llanuras altas se asocian a depresiones pueden aparecer suelos alcalinos (Solonetz y Solods), de fertilidad natural muy baja, que tienen permeabilidad lenta y drenaje muy pobre. Las limitaciones naturales de estos suelos para el uso agrícola son la excesiva alcalinidad. En las áreas deprimidas, en las que se desarrollan los ecosistemas de bañados, se desarrollan los Gleysoles, que son suelos de fertilidad natural media a alta, que tienen una permeabilidad lenta y drenaje pobre. Son suelos que permanecen inundados en forma permanente o estacional. En las riberas de las principales vías de drenaje se desarrollan los Fluvisoles, suelos de fertilidad natural variable, permeabilidad lenta y drenaje pobre. Las actividades económicas predominantes son la ganadería extensiva bovina y los cultivos de arroz. El ecosistema predominante en esta unidad paisajística es la pradera estival con tapiz denso. Se desarrollan grandes extensiones de humedales conformados por comunidades hidrófilas y aparecen poblaciones de palmares. En las riberas fluviales se desarrolla el monte galería típico.

La Cuenca del Océano Atlántico tiene una superficie de 597.000 has., en este territorio se concentran los principales atractivos turísticos vinculados a los 242 kilómetros de costa oceánica. En la cuenca atlántica, correspondiente a los departamentos de Maldonado y Rocha se destaca un importante desarrollo turístico costero, con algunos problemas ambientales en temporada alta

(verano) vinculado al sobre consumo de agua y la generación de residuos. En esta zona, en periodo reciente, se presentan una serie de proyectos de infraestructuras vinculadas al sector transporte y específicamente al desarrollo portuario, tales como la ampliación del puerto de La Paloma y la propuesta de construcción de un puerto de aguas profundas. En las zonas altas de la cuenca también es importante el desarrollo de la actividad forestal, motivado por la categorización de los suelos de las sierras como suelos de prioridad forestal y la cercanía a los puertos actuales y proyectados. Por último, en el marco del modelo extractivo exportador, en el territorio de la cuenca se han multiplicado las prospecciones mineras.

2. Metodología

2.1 Identificación y clasificación de humedales

Se trabajó con imágenes satelitales multibanda LANDSAT 8, resolución geométrica 30x30 metros, obtenidas gratuitamente del sitio <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Se utilizaron imágenes con fecha agosto de 2014, que correspondieron a 5 escenas, 222/082 222/083 222/084 223/083 223/084 correspondientes a Agosto del 2014.

Se utilizó la georreferenciación asignada automáticamente, tras constatar que el error de georreferenciación era aceptable. Se trabajó en el sistema de referencia WGS-1894-UTM21S, sistema definido para el desarrollo del SIG elaborado.

Previo a la clasificación de las imágenes se subdividió la cuenca en 3 grandes zonas (cuenca alta, media y baja) a los efectos de minimizar la gran variabilidad de las condiciones ambientales. Posteriormente se realizó una clasificación no supervisada, K-media, 5 iteraciones, 7 clases para cada escena.

A partir del resultado generado se identificaron las categorías asociadas a ambientes de humedales y utilizando estas categorías se generó una máscara que posteriormente fue utilizada para recortar las escenas. Finalmente se repitió el proceso de clasificación y se asignaron las categorías de acuerdo a los criterios de la convención Ramsar.

El resultado final se convirtió al formato vectorial y se procedió a la corrección manual de la clasificación, utilizando como escala de visualización en pantalla 1:30.000.

La totalidad de los procesos asociados a la clasificación en formato raster se realizó utilizando el software ENVI 5.0 y la corrección vectorial se realizó utilizando el software ArcGis 10.

2.2 Clasificación según criterio Ramsar

La tipificación de humedales se realizó conforme a las definiciones presentadas en el producto 1 del presente proyecto

2.3 Identificación de los ambientes asociados a los humedales de la cuenca

Para identificar los ambientes asociados a los humedales de la cuenca se utilizaron las formaciones vegetales definidas en el mapa de ambientes del país; estas formaciones se identificaron a partir de las descripciones del CONEAT (1979), e información de terreno (Brazeiro et al 2011). De esta forma se reconocieron 12 formaciones que se describen a continuación (Tabla 1)

Tabla 1. Formaciones vegetales definidas en el mapa de ambientes de Uruguay

Términos de vegetación	Descripción	Clave	Ocurrencia	Área (ha)	%
Arbustal	Pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte	Ar	74	29.983	0,2
Bañado	Bañado	Ba	504	277.294	1,6
Bañado-Parque-Bosque ripario	Bosque fluvial con parque perimetral y bañado asociado	Ba-Pa-Ri	408	340.948	2,0
Bosque-Arbustal	Formaciones boscosas con pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte perimetral	Bo-Ar	124	27.835	0,2
Bosque	Formaciones boscosas	Bo	78	7.831	0,04
Palmar	Parque de palmeras	Pl	491	277.599	1,6
Parque	Pradera arbolada	Pa	4.379	3.921.237	22,5
Parque-Bosque	Formaciones de bosque con parque perimetral	Pa-Bo	1.685	429.161	2,5
Parque-Bosque ripario	Bosque fluvial con parque perimetral	Pa-Ri	462	409.881	2,3
Pradera	Pradera	Pr	25.184	11.563.520	66,3
Pradera-Arbustal	Pradera y pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte perimetral	Pr-Ar	70	75.138	0,4
Pradera-Bosque	Pradera y bosque	Pr-Bo	164	84.174	0,5

Tabla extraída del Mapa de Ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. CONVENIO MGAP/PPR – CIEDUR. Brazeiro et al 2011

Sobre la cobertura de humedales realizada en el punto 2 se superpuso la cobertura de las formaciones vegetales asignándole a cada humedal la formación vegetal correspondiente. Esta asignación no pudo realizarse sobre algunos de los humedales de tipo 6, 2 y M ya que por referirse a espejos de agua no cuentan con clasificación CONEAT. Además, en algunos casos, no fue

posible asignar la correspondiente formación vegetal debido a que diferencias en la georreferenciación de las bases de datos determinaron que algunos humedales no contaran con dato CONEAT.

2.4 Caracterización de intensidad de uso

La caracterización de la intensidad de uso se realizó conforme a las definiciones presentadas en el Producto 2 del presente proyecto.

En concordancia con lo detallado en el producto 2 se identificaron y ponderaron los siguientes 14 tipos de producción, asignándoles un valor comprendido entre 1 y 14 donde 1 corresponde a los valores de mínima intensidad de uso y 10 los valores de máxima intensidad, posteriormente estos valores son estandarizados entre 0 y 1 (Tabla 1). Cabe señalar que en el presente trabajo no se consideró la presión urbana e industrial que podría incrementar la intensidad de uso de los humedales en algunas zonas de la cuenca. En tal sentido se podría estar subestimando la intensidad de uso en algunos humedales.

Tabla 2. Ponderación de la intensidad de uso por tipo de actividad productiva

Actividad productiva	Ponderación de intensidad
BOSQUE NATURAL	0.01
CAMPO NATURAL	0.02
CAMPO NATURAL FERTILIZADO	0.03
CAMPO NATURAL CON SIEMBRA EN COBERTURA	0.04
PRADERA SEMBRADA	0.05
RASTROJO	0.06
FORRAJE	0.07
CAMPOS CON HERBICIDA	0.08
HUERTAS	0.09
FRUTALES	0.10
VIÑEDOS	0.10
FORESTACIÓN	0.11
CÍTRICOS	0.12
CEREALES	0.13

La asignación de la intensidad de usos a los humedales de la cuenca se realizó utilizando como unidad de análisis las áreas de enumeración que corresponden a la mínima unidad espacial definida en el censo agropecuario. A cada humedal se le asignó como valor de intensidad de uso del suelo, la intensidad del área de enumeración sobre la que se ubica. Cuando un humedal se localizó sobre más de un área de enumeración, se le asignó a cada porción del humedal el valor correspondiente al área de enumeración sobre la que se localizó. La intensidad de uso del suelo de cada área de enumeración se calculó mediante

la sumatoria de la proporción de cada uso del suelo en el área de enumeración, ponderada por la intensidad de cada uso del suelo definida en la tabla 1.

El resultado final del índice de intensificación varía entre 1 y 10 donde los valores cercanos a 1 indican el mayor nivel de naturalidad y los valores cercanos a 10 el mayor nivel de artificialidad.

3 Resultados

3.1 Tipificación de humedales para la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica

La superficie de humedales identificada para la cuenca fue de 642.040 ha lo que representa el 17% de su superficie (Fig.1). Para Uruguay fueron definidos 7 sistemas de humedales: Sistema Marino, Sistema Estuarino, Sistema Lacustre, Sistema fluvial, Sistema palustre, Sistema de humedales artificiales y Otros (LDSGAT, 2015). En concordancia con las características territoriales de la cuenca en la misma se identificaron 5 sistemas de humedales: Sistema lacunar, Fluvial, Palustre, Artificial (áreas inundadas modificadas total o parcialmente para uso productivo y áreas de almacenamiento de agua) y Otros (Tabla.3). El sistema palustre es el más representativo abarcando el 40% del total de humedales identificados en la cuenca. Los sistemas lacunar y modificados constituyen el segundo grupo más representativo ocupando respectivamente el 22% y el 21% del total de los humedales de la cuenca (Tabla 3).

Tabla 3. Superficie correspondiente a los sistemas de humedales presentes en la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica

Sistema	Sup (ha)	Porcentaje del sistema
Sistema Palustre	261500,79	40,73
Sistema Lacunar	147544,82	22,98
Sistema Artificial	139071,50	21,66
Sistema Fluvial	81672,86	12,72
Sistema Otros	12250,25	1,91
Total	642040,24	

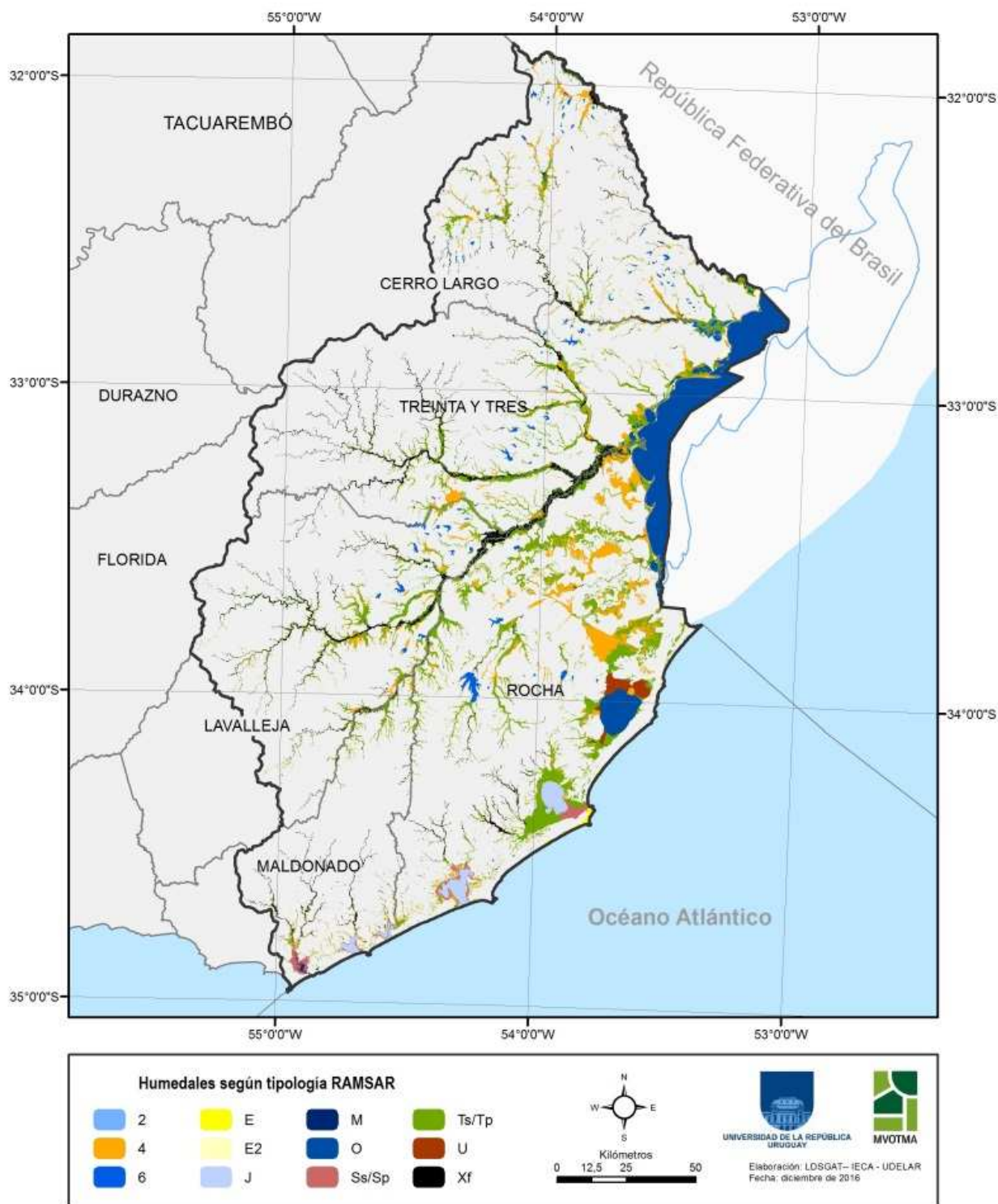


Fig.1. Tipología Ramsar para los humedales de la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica

Sistema Palustre

Este sistema está representado por 3 categorías: **Ts/Tp** (pantanos y esteros (de poca profundidad) permanentes o estacionales); **Ss/SP** (pantanos/esteros/charcas/salinos/salobres/alcalinos) y **U** (turberas no arboladas). La categoría Ts/Tp es la más representativa del sistema y de la cuenca abarcando el 92% del total de los humedales del sistema y el 37% de los humedales registrados en la cuenca (Tabla 4). Los humedales de la categoría Ss/Sp se asocian fundamentalmente a las lagunas costeras y a la desembocadura del A° Maldonado (Fig. 1). Los humedales de la categoría U se ubican en el sector este de la Laguna Negra (Fig. 1)

Sistema Lacunar

En este sistema se identifican dos categorías **Lagos permanentes de agua dulce** y **Lagunas costeras salobres/saladas**. Los humedales de la categoría O se corresponden con las lagunas Merín y Negra (Fig.1) representando el 86% de los humedales del sistema y el 19% de los humedales de la cuenca (Tabla 4). Por su parte, los humedales de la categoría J se asocian con el conjunto de las lagunas costeras de la cuenca (Fig.1).

Sistema Artificial

Los humedales del sistema artificial están comprendidos fundamentalmente por dos categorías; **modificado** que representa el 84% de los humedales de este sistema y el 18% de la superficie del total de humedales identificados en la cuenca y la categoría **áreas de almacenamiento de agua** (áreas con una superficie mayor a las 8 ha) que ocupa el 14% de la superficie de humedales de este sistema y el 3% de la superficie total de humedales registrada para la cuenca (Tabla 4). En términos generales los humedales de la categoría modificados constituyen áreas de pastizales más o menos inundables que fueron transformadas para actividades agrícolas fundamentalmente arroz y ganadería. Los humedales de la categoría 2 (Estanques artificiales) representan menos del 1% del total de humedales del sistema (Tabla 4).

Sistema Fluvial

En el sistema fluvial destaca la categoría de **humedales boscosos de agua dulce** que representa el 91% del total de los humedales de este sistema (Tabla 4) y el 11% de los humedales de la cuenca. Las masas boscosas más importantes se asocian a los ríos Cebollatí, Olimar, Tacuarí y del Parao. La categoría de **Ríos/arroyos permanentes** representa el 8% de los humedales del sistema y el 1% del total de humedales registrados en la cuenca (Tabla 4); en esta categoría se incluyen los cuerpos de agua de los ríos Olimar, Cebollatí, Tacuarí y Yaguarón.

Sistema Otros

Este sistema es el menos representativo de los humedales de la cuenca (Tabla 4). Incluye las categorías de **playas oceánicas** y **playas continentales** siendo

las primeras las más representativas; abarcan el 60% de la superficie de los humedales de este sistema (Tabla 4).

Tabla 4. Superficie por categoría de humedal

Sistema de Humedales	Superficie (ha)	Porcentaje en relación a los humedales del sistema	Porcentaje en relación a los humedales de la cuenca
Sistema Palustre			
Ts/Tp Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes o permanentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos	242772,43	92,84	37,81
Ss Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos	10362,33	3,96	1,61
U Turberas no arboladas	8366,04	3,20	1,30
Total	261500,80		
Sistema Lacunar			
O Lagos permanentes de agua dulce	128176,10	86,87	19,96
J Lagunas costeras salobres/saladas	19368,72	13,13	3,02
Total	147544,82		
Sistema Artificial			
4 Modificado	118181,42	84,98	18,41
6 Áreas de almacenamiento de agua	19718,10	14,18	3,07
2 Estanques artificiales	1171,98	0,84	0,18
Total	139071,50		
Sistema Fluvial			
Xf Humedales boscosos de agua dulce	74960,03	91,78	11,68
M Ríos/Arroyos permanentes	6712,83	8,22	1,05
Total	81672,86		
Sistema Otros			
E Playas oceánicas	7254,09	59,22	1,13
E2 Playas continentales	4996,17	40,78	0,78
Total	12250,26		

3.2 Intensidad de uso en los humedales de la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica

Los mayores valores de intensidad de uso promedio se registraron en las categorías de Playas continentales, Lagos permanentes de agua dulce y Áreas de almacenamiento de agua (Tabla 5). Por su parte, las categorías que presentaron los menores valores de intensidad de uso fueron Playas oceánicas, Lagunas costeras salobres/saladas y Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos (Tabla 5). Estos datos coinciden con el patrón espacial identificado; los valores de intensidad de uso promedio crecen en relación al eje oeste-este (Fig. 2). El cambio en la matriz productiva básicamente ganadera en el sector oeste de la cuenca y arrocera en el sector este explican este patrón.

Tabla 5. Valores promedio de intensidad de uso y desvío estándar por tipología de humedal

Sistema de humedales	Intensidad promedio
Sistema Palustre	
U Turberas no arboladas	3,82 \pm 1
Ts/Tp Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes o permanentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos	3,60 \pm 1
Ss Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos	3,0 \pm 0,5
Sistema Lacunar	
O Lagos permanentes de agua dulce	4,2 \pm 1
J Lagunas costeras salobres/saladas	3,2 \pm 0,3
Sistema Artificial	
6 Áreas de almacenamiento de agua	4,0 \pm 1
4 Modificado	3,6 \pm 1
2 Estanques artificiales	3,5 \pm 1
Sistema Fluvial	
M Ríos/Arroyos permanentes	3,7 \pm 1
Xf Humedales boscosos de agua dulce	3,6 \pm 1
Sistema Otros	
E Playas oceánicas	3,3 \pm 0,4
E2 Playas continentales	4,8 \pm 1

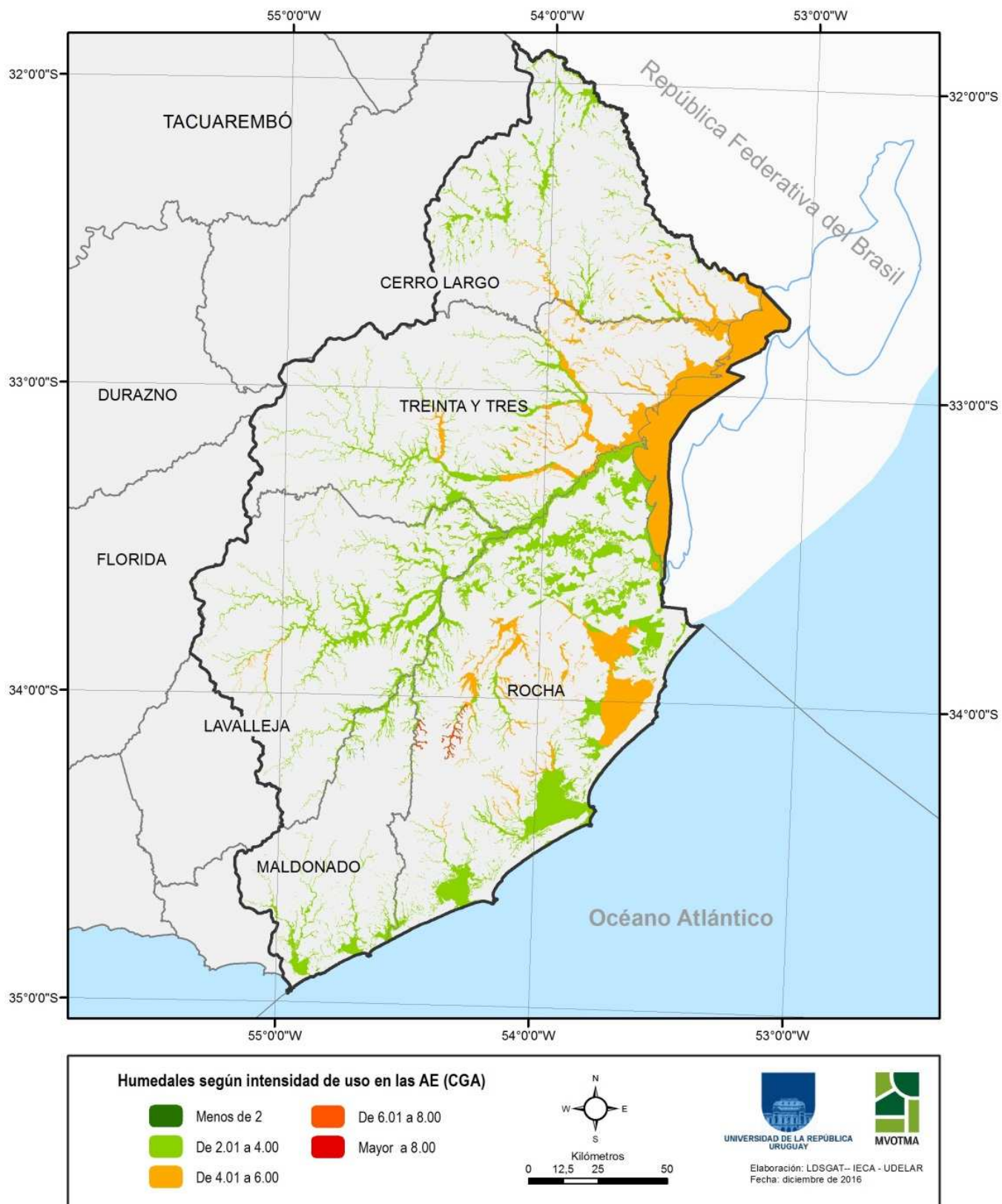


Figura 2. Intensidad de uso en la cuenca la Laguna Merín y cuenca Atlántica

Cuando se analiza las variaciones en la intensidad de uso por departamento se observa que los mayores valores de intensidad de uso promedio se registran en los departamentos de Cerro Largo y Treinta y Tres (Tabla 6). De hecho, en el departamento de Treinta y Tres se registraron los mayores valores de intensidad promedio en los sistemas palustre, artificial y otros (Tabla 6). Los valores más altos en los sistemas lacunar y fluvial se registraron en el departamento de Cerro Largo (Tabla 6). Cabe destacar los elevados valores de intensidad de uso promedio identificados en el departamento de Lavalleja para el sistema fluvial, fundamentalmente asociado a la expansión de la forestación (Tabla 6).

Tabla 6. Intensidad de uso promedio por departamento de las categorías de humedales Ramsar.

Sistema de Humedales	Intensidad de uso promedio por departamento				
Sistema Palustre	Cerro Largo	Lavalleja	Maldonado	Rocha	Treinta y Tres
Ss Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos			2,92	3,35	
Ts/Tp Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes o permanentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos	3,59	3,45	2,95	3,91	3,69
U Turberas no arboladas				3,82	
Intensidad promedio para el departamento	3,59	3,45	2,95	3,90	3,69
Sistema Lacunar	Cerro Largo	Lavalleja	Maldonado	Rocha	Treinta y Tres
J Lagunas costeras salobres/saladas		3,04	3,31		3,21
O Lagos permanentes de agua dulce	4,74	2,89	3,53	5,15	4,18
Intensidad promedio para el departamento	4,74	3,03	3,48	5,15	3,96
Sistema Artificial	Cerro Largo	Lavalleja	Maldonado	Rocha	Treinta y Tres
2 Estanques artificiales	3,69	3,60	2,94	3,35	4,52
4 Modificado	3,70	3,50	2,94	3,75	3,92
6 Áreas de almacenamiento de agua	3,80	3,64	2,97	3,90	4,55
Intensidad promedio para el departamento	3,70	3,51	2,94	3,74	3,94
Sistema Fluvial	Cerro Largo	Lavalleja	Maldonado	Rocha	Treinta y Tres
M Ríos/Arroyos permanentes	3,82	3,51	2,65	3,74	3,90
Xf Humedales boscosos de agua dulce	3,42	3,48	3,03	4,08	3,69
Intensidad promedio para el departamento	3,47	3,48	3,02	4,03	3,73
Sistema Otros	Cerro Largo		Maldonado	Rocha	Treinta y Tres
E Playas oceánicas			3,24	3,38	
E2 Playas continentales	5,16			3,80	5,18
Intensidad promedio para el departamento	5,16		3,24	3,53	5,18

3.3 Tipología de ambientes asociados a los humedales de la cuenca de la Laguna Merín y cuenca Atlántica

De los 12 tipos de formaciones vegetales descriptos para Uruguay 9 se encuentran asociados a los humedales de este sector de la cuenca. Los humedales de la cuenca se asocian principalmente a los ambientes de bañado y pradera que comprenden respectivamente el 29% y 27% de la superficie de los ambientes identificados (Tabla 7). Estos resultados son concordantes con las características ambientales de la cuenca.

Se destaca también la presencia de los palmares ambientes que brindan una impronta singular a la cuenca; la superficie de estos ambientes representa el 22% de los ambientes asociados a los humedales de la cuenca (Tabla 7). El ambiente de pradera arbolada se encuentra también representado (13%). Los ambientes de **Pr-Bo** Pradera y Bosque y **Ba-Pa-Ri** Bosque fluvial con parque perimetral y bañado asociado se encuentran poco representados abarcando el 3% de la superficie de los ambientes asociados a la cuenca (Tabla 7). Las formaciones de **Pa-Bo** Formaciones de bosque con parque perimetral, **Ar** Pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte y **Bo-Ar** Formaciones boscosas con pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte perimetral se encuentran menos representadas ocupando menos del 1% de las formaciones vegetales asociadas a los humedales de la cuenca (Tabla 7).

Tabla 7. Superficie de las formaciones vegetales asociadas a los humedales de la cuenca de la laguna Merín

Formación vegetal	Superficie (has)	Porcentaje
Ba Bañado	146567,8	29,25
Pr Pradera	136645,36	27,27
PI Parque de palmeras	112890,27	22,53
Pa Pradera arbolada	65745,3	13,12
Pr-Bo Pradera y Bosque	19881,59	3,97
Ba-Pa-Ri Bosque fluvial con parque perimetral y bañado asociado	15164,32	3,03
Pa-Bo Formaciones de bosque con parque perimetral	3854,3	0,77
Ar Pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte	303,57	0,06
Bo-Ar Formaciones boscosas con pradera con abundantes especies leñosas de bajo porte perimetral	10,56	0,00
Total	501063,07	

El ambiente de bañado se relaciona principalmente con los humedales de las categorías Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) que representan el 50% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 8). Por su parte, los humedales de la categoría 4

(modificados) constituyen el segundo grupo más representativo representando el 27% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 8). Se identifican también, humedales de las categorías Ss (Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos) (6 %), U (Turberas no arboladas) (5%), O (Lagos permanentes de agua dulce) (2%), 6 (áreas de almacenamiento de agua) (2%) y Xf (bosque fluvial, asociado a los cursos de agua) (1%) (Tabla 8). Las restantes categorías de humedales representan menos del 1% del total de humedales asociados a esta formación vegetal (Tabla 8).

Tabla 8. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de bañado

Categoría	Superficie	Porcentaje
Ts	74618,19	50,91
4	39697,52	27,08
Ss	8928,32	6,09
U	8206,83	5,60
O	4360,79	2,98
6	3258,76	2,22
Xf	2882,87	1,97
E2	1554,75	1,06
J	1321,73	0,90
M	1236,98	0,84
E	308,83	0,21
2	192,23	0,13
Total	146567,79	

El ambiente de pradera se relaciona principalmente con los humedales de las categorías Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) que representan el 52% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 9) siendo los humedales de la categoría 4 (modificados) el segundo grupo más representativo representando el 24% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 9). Con menor nivel de representación se identifican los ambientes Xf (bosque fluvial, asociado a los cursos de agua) (11%) y 6 (áreas de almacenamiento de agua) (9%). Si bien a este ambiente se asocia una gran variedad de categorías de humedales (8 categorías además de las enumeradas arriba) las superficie de las mismas asociada a este tipo de ambiente representa menos del 1% del total de la superficie de humedales vinculada a este ambiente (Tabla 9).

Tabla 9. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de pradera

Categoría	Superficie	Porcentaje
Ts	71960,36	52,66
4	33371,14	24,42
Xf	15772,89	11,54
6	13178,90	9,64
Ss	931,40	0,68
2	635,18	0,46
M	494,51	0,36
U	105,24	0,08
O	86,93	0,06
E2	86,21	0,06
E	18,30	0,01
J	4,31	0,00
Total general	136645,36	

Al igual que para los ambientes anteriores el ambiente de palmares se relaciona principalmente con los humedales de las categorías Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) y modificados que representan respectivamente el 55% y el 28% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 10). Se identifica también, aunque con menor representación, a la categoría Xf (bosque fluvial, asociado a los cursos de agua) (13%) (Tabla 10). La categoría 6 (áreas de almacenamiento de agua) presenta baja representatividad en este tipo de ambiente (1%). Se registró además la presencia de seis categorías asociadas a este ambiente pero con muy baja representación (menos del 1%) (Tabla 10).

Tabla 10. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de palmares

Categoría	Superficie	Porcentaje
Ts	62192,91	55,09
4	32683,20	28,95
Xf	15008,48	13,29
6	1970,31	1,75
M	490,94	0,43
O	283,22	0,25
Ss	108,30	0,10
2	103,53	0,09
U	43,24	0,04
J	6,13	0,01
Total general	112890,27	

En el ambiente de pradera arbolada predomina la categoría Xf (bosque fluvial, asociado a los cursos de agua) que representa el 55% de la superficie de humedales asociada a este ambiente (Tabla 11). La categoría Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) se presenta como la segunda más representativa abarcando el 29% de la superficie de humedales vinculados a este ambiente (Tabla 11). También se identifica la categoría 4 (humedales modificados) que representa el 9% de la superficie de humedales en este ambiente; la categoría M (Ríos/Arroyos permanentes) se encuentra presente pero con baja representatividad (3%). Se registraron en este ambiente 6 categorías más pero con muy baja representatividad (Tabla 11).

Tabla 11. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de pradera arbolada

Categoría	Superficie	Porcentaje
Xf	36624,54236	55,706712
Ts	19507,85213	29,67186
4	6159,312516	9,368446
M	2490,17052	3,7876026
O	393,6659145	0,5987743
6	384,838454	0,5853475
2	124,709848	0,1896863
E	39,616047	0,0602569
U	10,73028	0,016321
E2	9,8573731	0,0149933
Total	65745,30	

El ambiente de Pradera y Bosque se asocia fundamentalmente a la categoría E (playas oceánicas) que representa el 34% de la superficie de humedales asociados a este ambiente (Tabla 12). Destacan también las categorías Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) y E2 (playas continentales) que se asocian respectivamente con el 29% y el 16% de la superficie de humedales registrada en este ambiente (Tabla 12). También se encuentran representadas las categorías O (Lagos permanentes de agua dulce) (8%) y 4 (modificados) (5%). La categoría Ss (Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos) se registra en este ambiente pero con baja representatividad (1%). Las restantes 5 categorías identificadas abarcan menos del 1% de la superficie de humedales presentes en este ambiente (Tabla 12).

Tabla 12. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de pradera y bosque

Categoría	Superficie	Porcentaje
E	6887,35	34,64
Ts	5955,09	29,95
E2	3339,80	16,80
O	1638,86	8,24
4	1189,65	5,98
Ss	394,31	1,98
Xf	129,97	0,65
J	129,54	0,65
M	93,67	0,47
2	72,09	0,36
6	51,27	0,26
Total	19881,59	

El ambiente Bosque fluvial con parque perimetral y bañado asociado representa solo el 2% de la superficie de las formaciones vegetales presentes en la cuenca. En este ambiente destaca la categoría Ts/Tp (Pantanos/esteros/charcas de agua dulce estacionales/intermitentes o permanentes sobre suelos inorgánicos) que representan el 46% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 13). Los humedales de la categoría 4 (modificados) constituyen el segundo grupo más representativo comprendiendo el 30% de la superficie de los humedales asociados a este ambiente (Tabla 13). Destaca también la categoría Xf (bosque fluvial, asociado a los cursos de agua) (18%). La categoría 6 (áreas de almacenamiento de agua) se encuentra poco representada 3% y las restantes categorías identificadas presentan muy baja representatividad (Tabla 13). Cabe señalar que este ambiente presentó el menor número de categorías de humedales asociados.

Tabla 13. Superficie de las categorías de humedales asociados al ambiente de pradera y bosque

Categoría	Superficie	Porcentaje
Ts	6992,18	46,11
4	4579,90	30,20
Xf	2853,83	18,82
6	594,41	3,92
M	126,00	0,83
2	18,00	0,12
Total	15164,32	

La asociación existente entre las restantes formaciones vegetales y sus humedales asociados no se describen considerando la escasa superficie de las mismas en la cuenca (Tabla 7)