



ANEXO III

MAPA DE ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA



EL MAPA DE ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA

1 Metodología

El estudio que hemos hecho del territorio del Camín Real de la Mesa, para reconocer su capacidad de acoger diferentes actividades productivas del sector agrario, está enfocado a poner de relieve el alto potencial agrícola, de orientación horto-frutícola, que posee la comarca.

Al considerar tanto cultivos agrícolas como usos forestales, que tienen necesidades muy diferentes, fue necesario hacer en primer lugar una clasificación del territorio a partir de los elementos del medio físico: climáticos, rasgos topográficos, geológicos, edáficos y cobertura vegetal. Para ello se integraron cartográficamente dichos elementos con ayuda del SIG, definiéndose su vocación forestal o agraria (que incluye usos agrícolas y ganaderos), obteniéndose de esta manera el Mapa de Orientación de Usos (ver Anexo 2), y, posteriormente, se ha realizado el proceso de evaluación en cada uso recomendado, siguiendo criterios específicos para cada tipo general de uso. Este mapa se presenta a escala 1:50.000.

Dado el objetivo principal del trabajo, una vez identificadas las zonas más favorables para la implantación de actividades agrícolas, se procedió a realizar un análisis más detallado de ellas, bajando a una escala de trabajo de 1:25.000, es decir, cuatro veces más preciso.

Para esta fase del trabajo se elige la utilización del método de evaluación de la aptitud para el cultivo conocido como Zonificación Agro-ecológica. Éste es un esquema de evaluación abierto que permite su aplicación a diferentes realidades y condiciones de información existentes desde la escala mundial hasta el nivel de explotación o parcela¹. El mismo se ha aplicado con éxito en la península ibérica² y en el ámbito del norte de

¹ Ref. Bibliográfica: 1 (FAO, 1997)

² Ib. 2 (Boixadera, 1991)

España en Cantabria por estos mismos autores del presente estudio³, y concretamente en Asturias pero con diferencias metodológicas y de objetivos con el resto de estudios⁴

Debido a que se tienen en cuenta tanto cultivos agrícolas cómo usos forestales que tienen necesidades muy diferentes primero se hace una segmentación del territorio por su vocación forestal o agrícola y posteriormente se realiza el proceso de evaluación en cada zona siguiendo los criterios específicos para cada tipo general de uso y a diferentes escalas.

Parar obtener la evaluación de la aptitud para el cultivo, se han seguido los siguientes pasos:

Fase 1. Identificación y descripción de los Tipos de Utilización de Tierras, LUT.

Incluye la selección de cultivos y su modo de producción para el territorio a estudiar. El modo de producción es importante ya que no es lo mismo evaluar un cultivo con riego o sin él. A continuación se definen los requerimientos de cada cultivo, en función de las exigencias del cultivo respecto al clima y al suelo, y qué niveles de requerimiento son necesarios para obtener un nivel de producción u otro. Estos requerimientos se conocen también cómo cualidades de la tierra. Una cualidad de la tierra puede ser la pendiente o el espesor de suelo enraizable.

Los tipos de utilización de Tierras a evaluar se han definido según los niveles de manejo actual; es decir, se considera que el agricultor puede disponer de la tecnología y asistencia técnica moderna adecuadas para la puesta en producción de su explotación. Prueba de ello es la reciente implantación de explotaciones modernas de Kiwi y Arándanos en el ámbito del CRM. Ello implica la posibilidad de realizar análisis de fertilidad del suelo para ajustar la fertilización, el posible uso de riego, el diseño de la explotación con criterios productivos y medioambientales, todo ello conocido cómo producción integrada. Cabe también la posibilidad de la aplicación de la producción en ecológico, en la que el uso de algunas herramientas alternativas de control de plagas y fertilización puede llevar a una menor producción pero que es equilibrado por un mayor precio en el mercado de este tipo de productos ecológicos.

Cabe destacar la oportunidad de liderar en este momento la implantación de explotaciones que cumplan su función productiva y de creación de puestos de trabajo junto con la conservación de un paisaje en buen estado, mediante el uso de sencillas normas de diseño de las explotaciones, como son dejar franjas sin explotar o con uso

³ Ib. 3,4,5 y 6

⁴ Ib. 7

poco intensivo cerca de cauces -para evitar la contaminación por eutrofización-, plantar y mantener setos arbustivos o arbolados para asegurar la población de insectos polinizadores locales, reutilizar los restos de cosechas como fertilizante o acolchado del suelo.

Fase 2. Estudio del medio y definición de Unidades de Evaluación de Tierras, LEU.

La delimitación y definición de cada LEU se realiza siempre en base a los requerimientos de los cultivos definidos en la fase 1. Así se realiza un estudio del Clima, del Suelo y del Terreno con vistas a generar unidades de evaluación de tierras con todas las cualidades definidas. Para el estudio del suelo se ha contado con la información contenida en los trabajos previos de Clasificación Agrológica del Principado de Asturias 1:50.000⁵, y los estudios del propio autor en algunos concejos del CRM – Illas y Las Regueras- y en otros colindantes⁶.

Para el clima se ha utilizado la Clasificación Agroclimática de Papadakis, aplicada en España en diferentes períodos⁷ y existente en Asturias con datos climáticos para el período 1.970-2.000⁸. Para el estudio del terreno se ha utilizado el modelo digital de elevaciones 1:5.000 del que se ha derivado las pendientes y la insolación potencial.

Fase 3. Evaluación final de las unidades

El objetivo final es evaluar cada unidad –LEU- para cada uso de la tierra –LUT- mediante la asignación de niveles de utilidad, en función de los niveles críticos de cada cualidad de la tierra. Por ejemplo para el mismo valor de la cualidad del terreno “**profundidad enraizable**” se pueden obtener diferentes valoraciones en función del cultivo, no necesita la misma profundidad para obtener rendimientos óptimos un manzano que una lechuga. Del conjunto de evaluaciones individuales se integra la información en un nivel de utilidad conjunto.

Los niveles de utilidad son los siguientes:

Orden Apto:

El uso sostenido de la unidad que se considera es capaz de producir beneficios que justifican las inversiones sin riesgo de disminución o degradación del recurso.

⁵ Ib. 8

⁶ Ib. 9, 10

⁷ Ib. 11,12

⁸ Ib. 13

Tierra altamente apta, S1

No tiene limitaciones que afecten al mantenimiento de una alta productividad.

Tierra moderadamente apta, S2

La unidad presenta limitaciones que afectan moderadamente a la productividad del uso. Las limitaciones exigen un mayor nivel de –inputs- o inversiones. Por ejemplo limitaciones de frío que exigen el uso de cubiertas – invernaderos- para obtener producción o niveles bajos de fertilidad natural del suelo que exigen un uso intensivo de fertilizantes.

Tierra marginalmente apta, S3

La unidad presenta limitaciones severas para la productividad sostenida del uso que se considera. Las limitaciones reducen muy sensiblemente los beneficios o exigen un nivel de inversiones muy elevado que sólo se justifica marginalmente. Por ejemplo la existencia temporal de encharcamiento en el suelo que se puede remover con drenajes o la correcta selección de variedades.

Orden No Apto:

La unidad que se evalúa es incapaz de mantener el uso que se considera, sea por inexistencia de beneficios, o por daños en el recurso a largo plazo.

Tierra normalmente no apta, Nc ó N1

La unidad presenta limitaciones que implican un coste excesivamente alto para la producción de beneficios o el mantenimiento del recurso a largo plazo. Por ejemplo el nivel freático en superficie que no se puede remover fácilmente con drenajes.

Tierra permanentemente no apta, Np ó N2

La unidad presenta limitaciones lo suficientemente severas para excluir la viabilidad del uso en cualquier forma. Por ejemplo una pendiente superior al 50 % o la inexistencia de suelo.

2 Análisis cartográfico

El procedimiento cartográfico empleado es el siguiente:

2.1 **Cartografía Base**

Para reflejar el estudio del medio y definición de Unidades de Evaluación de Tierras (fase 2) se elige la cartografía SIGPAC porque la delineación de parcelas cumple 3 objetivos: el primero es que la parcela y su usuario/propietario son los sujetos de las políticas agrarias, los que las pueden implementar; el segundo es que las delineaciones excluyen las infraestructuras y, por último, es una base que se actualiza periódicamente.

Unidades de partida:

- ~ Parcelas SIGPAC con uso concreto: Frutal, Huerto, Invernadero, Pasto y Tierra Arable.
- ~ Proyecto Clases Agrológicas 1:10.000 y Vegas. Éstas se integran con Parcelas SigPac.
- ~ Mapa de pendientes de 5 metros de resolución
 - Áreas de pendiente menor al 20 %
 - Tratamiento de la superficie:
 - Eliminación de Ruido con Limpieza de Bordes, zonas con píxeles isla y áreas de transición poco tamaño, cientos de metros.
 - Limpieza de Polígonos isla de menos de 0.5 y 1 Ha.
 - Primero creación de regiones de píxeles iguales y conversión a vectorial, y después selección e intercambio de clases, para disolver. Proceso iterativo.
 - Conversión a raster
 - Conversión a vectorial con suavizado
- ~ Cruce de parcelas con mapa de pendientes menor al 20 %.
- ~ Eliminación de parcelas o partes de ésta en zonas con pendiente mayor del 20%.
- ~ Eliminación de parcelas de menos de 5000 metros aisladas, para determinar aislamiento primero se seleccionan las parcelas de más de 5000 metros y todas aquéllas que están a menos de 100 metros, tamaño máximo de los caminos y se revierte la selección. Se elimina de la selección las parcelas de menos de 1.000 metros.
- ~ Las Parcelas aisladas en montaña –brañas- se identifican y se tratan aparte.

La información geológica empleada proviene de SIGECO, sistema de consulta y difusión web de cartografía geológica continua, a escala 1:50.000, y la de formaciones superficiales del mapa litológico del Gobierno del Principado de Asturias a escala 1:50.000.

Las dos cartografías presentan un desplazamiento hacia el Noreste de entre 80 m en la zona de la cordillera y de 150 m en la zona de Las Regueras, se procede a ajustar espacialmente los archivos a la cartografía actual usando las masas de agua y los contactos geológicos visibles en ortofoto. Se obtiene un desplazamiento con un RMS o varianza general de 14 metros.

La información de geología y formaciones superficiales se traslada a las parcelas utilizando la clase mayoritaria y se obtiene además la proporción de esta clase en el total del área de la parcela y el número total de clases por parcela. Existen en total 43 clases geológicas y 14 tipos de deformaciones superficiales.

Finalmente se ha generado una integración de las dos categorías en una capa llamada Litología, en la cual se identifica para cada parcela la formación superficial cuándo ocupa más del 50 % de la parcela y si no la geología subyacente.

La información se categoriza como sustrato en su carácter calizo, silíceo, mixto o local para su mejor manejo a los dos niveles.

Para reflejar la Evaluación final de las unidades (fase 3) se procede de la siguiente manera:

Cada cualidad de la tierra es tratada con un mapa independiente, a partir de la información de las parcelas, del terreno y del clima se generan capas en un formato raster de características común.

El procedimiento pasa por valorar cada cualidad de la tierra para cada requisito de cada cultivo; se obtienen 9 mapas valorados mediante reclasificación de los mapas de cualidades.

El siguiente paso es obtener para cada localización –celda ráster- el conjunto de valoraciones mediante el uso de álgebra de mapas. Se obtiene un código formado por

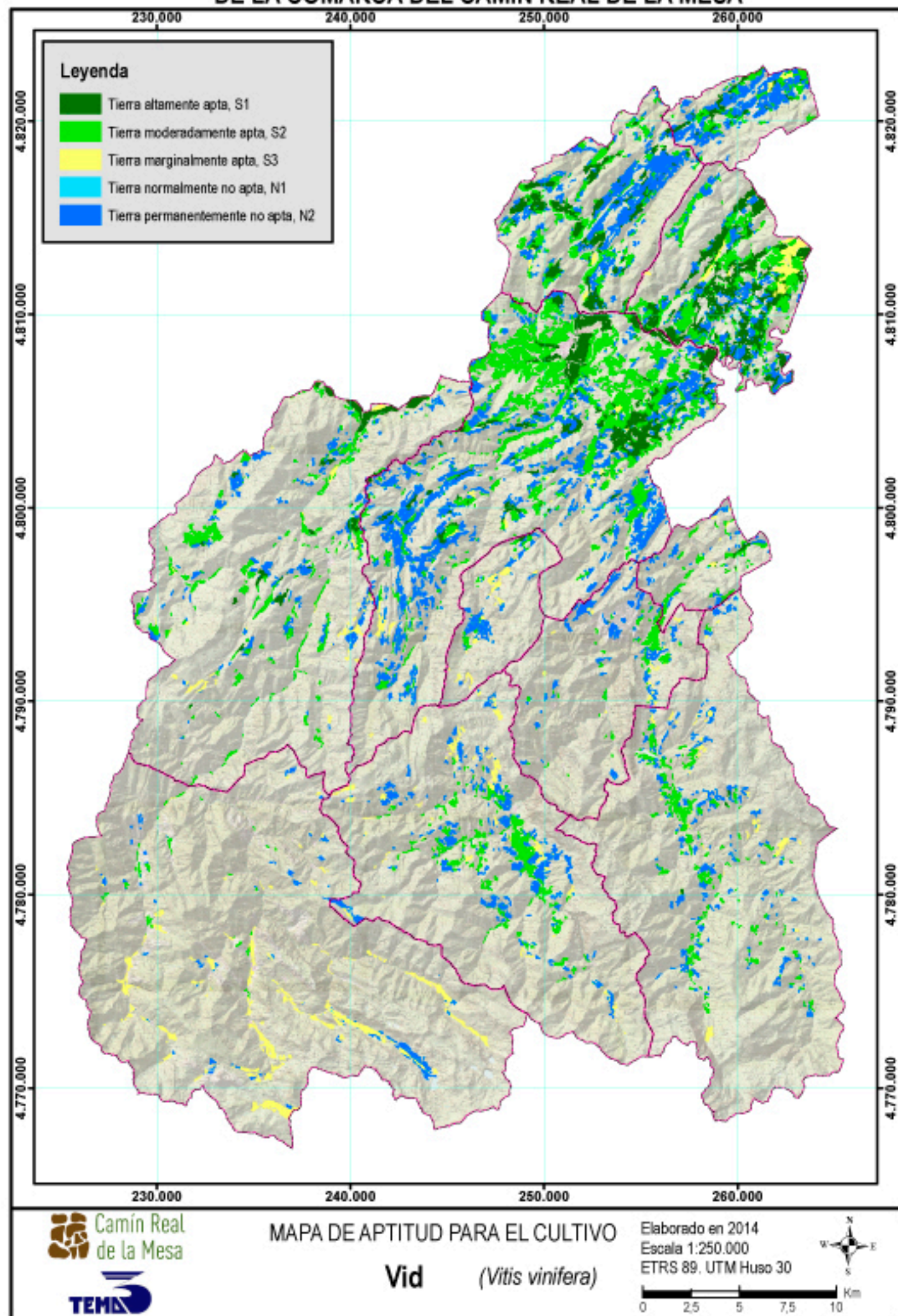
las 9 valoraciones, una por cualidad, que deben ser valorados en su conjunto para asignar la clase de aptitud conjunta o final.

Los criterios seguidos se basan en la ley del mínimo de agronomía: el factor limitante para el crecimiento es que determina el crecimiento final. Se tiene en cuenta que existen cualidades muy importantes en este estudio cómo son el tipo de clima, la duración del período de crecimiento y las temperaturas mínimas absolutas, la profundidad enraizable, la acidez del suelo y la hidromorfía, cómo cualidades menos importantes se han tenido en cuenta la insolación potencial, la fertilidad y textura del suelo.

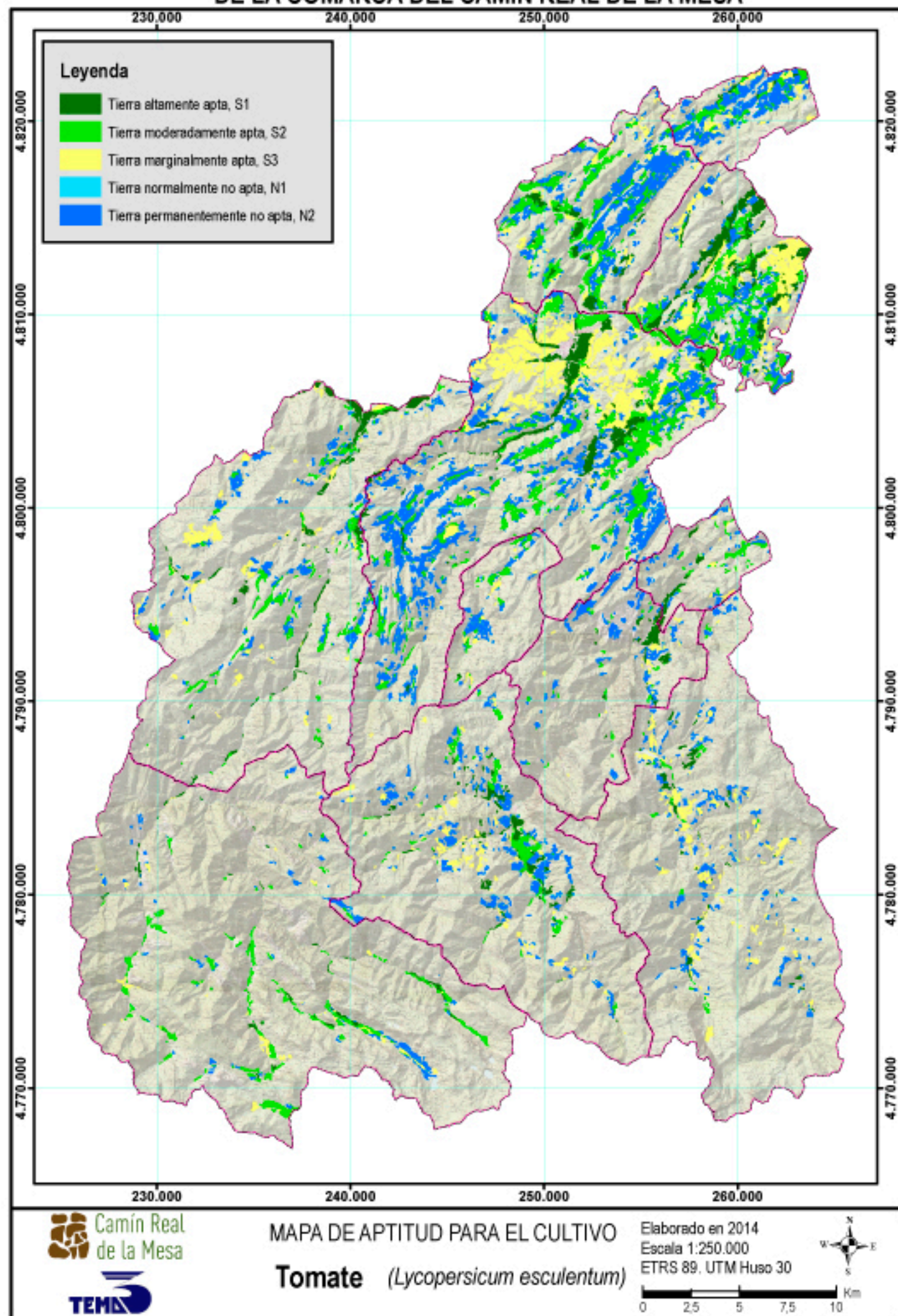
Si en el conjunto de cualidades muy importantes existe una valoración cómo “**no apta**”, la clase definitiva es esta. Si no existe la clase “**no apta**” la clase asignada es la menor en el grupo de cualidades menos importantes. Las cualidades menos importantes – que se pueden mejorar con técnicas agronómicas modernas- necesitan ser dos o más en una clase menor para influir en la determinación de la clase final. Si en el grupo de cualidades muy importantes existen tres o más con valoraciones “**marginamente apta**”, la clase final será “**no apta**”.

A continuación se presentan, ordenados alfabéticamente, los mapas de aptitud para los 17 cultivos estudiados.

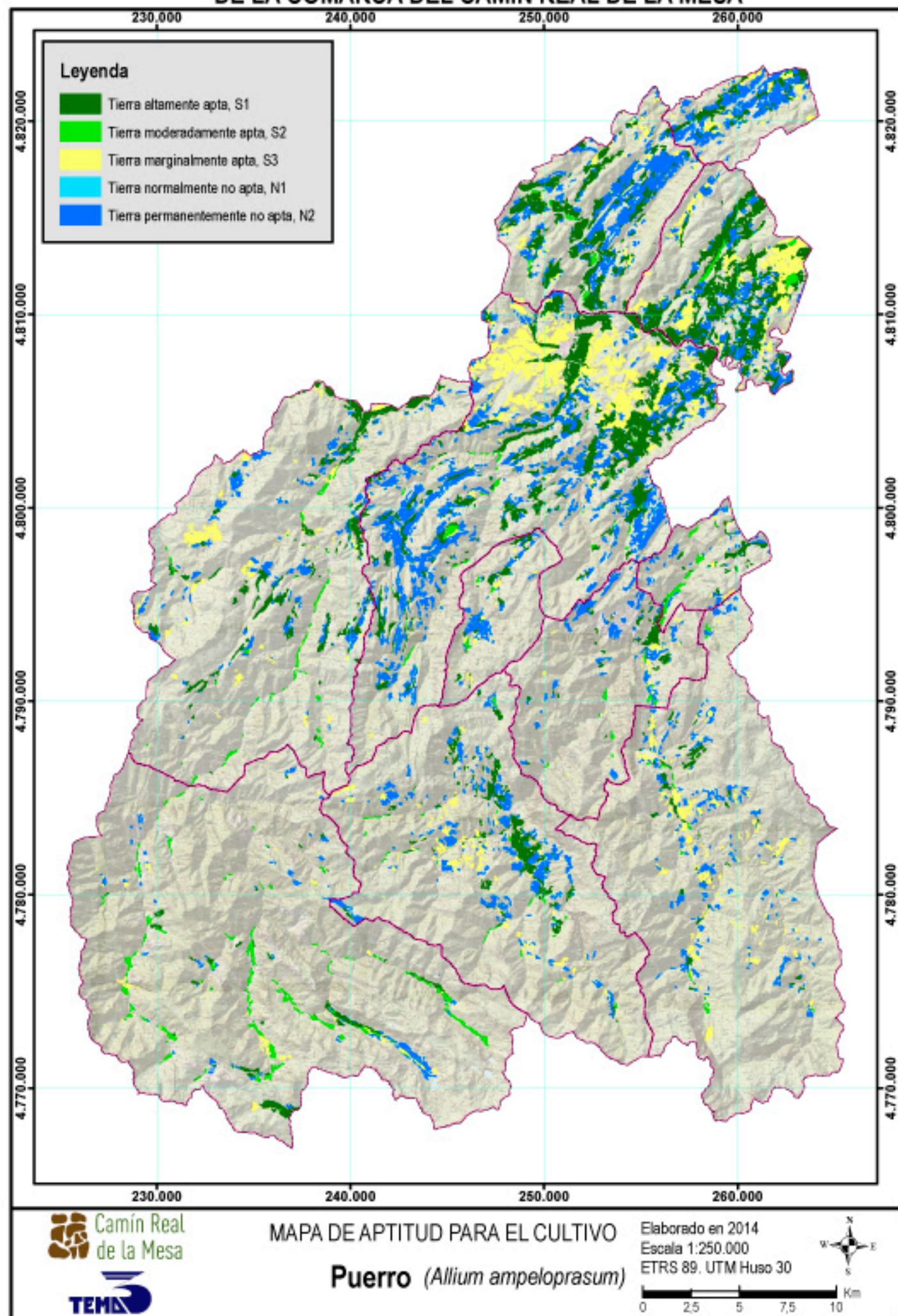
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



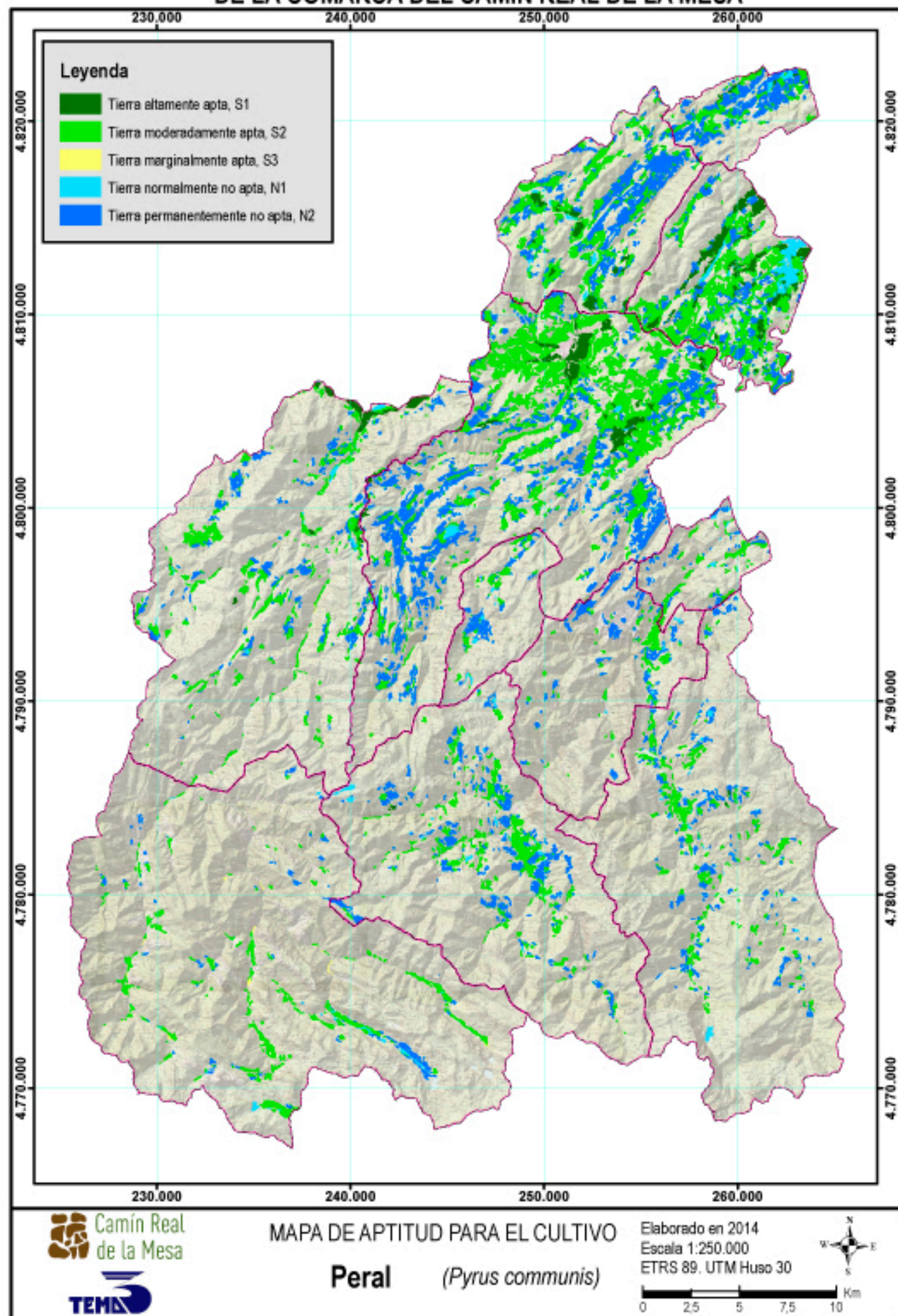
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



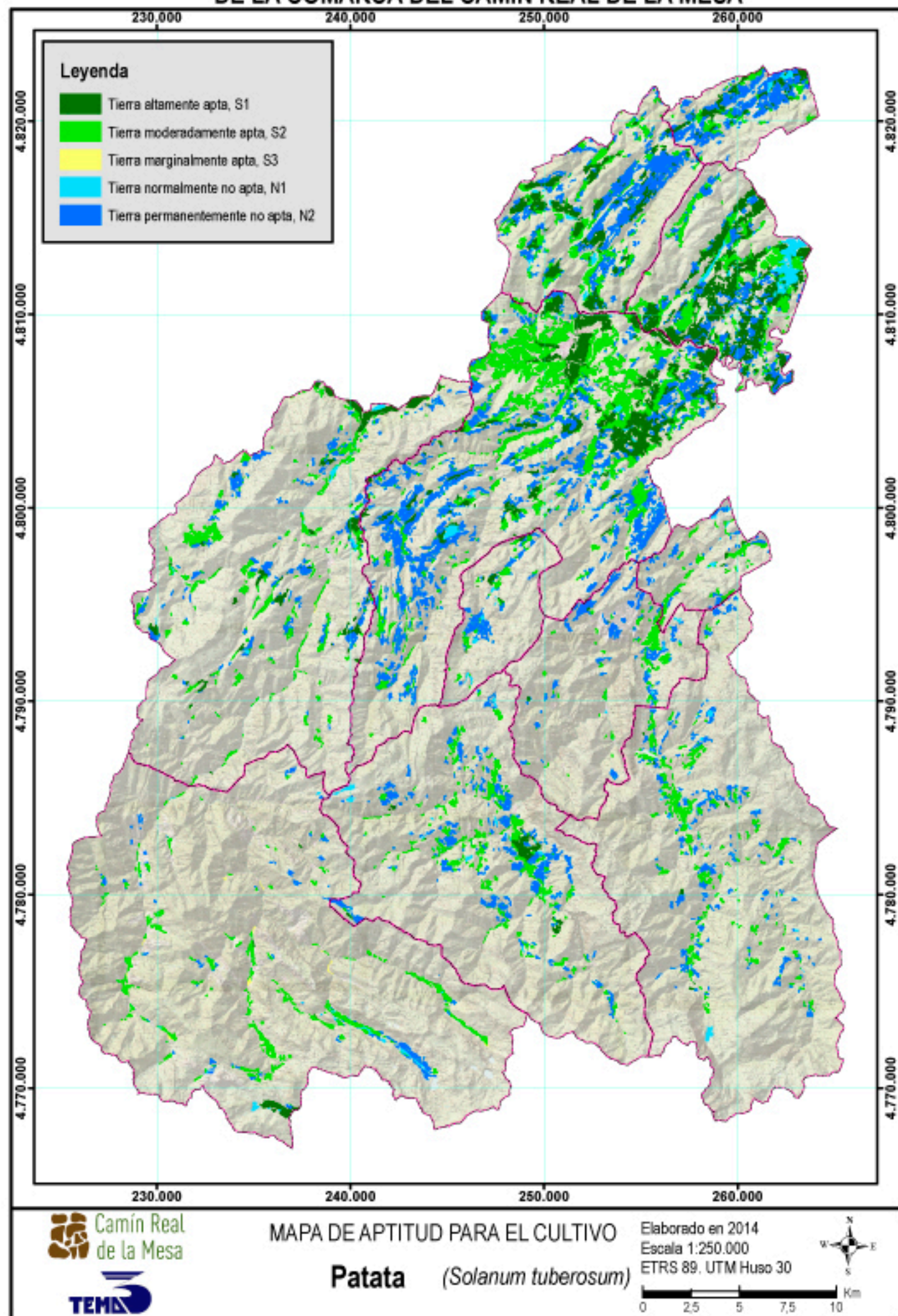
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



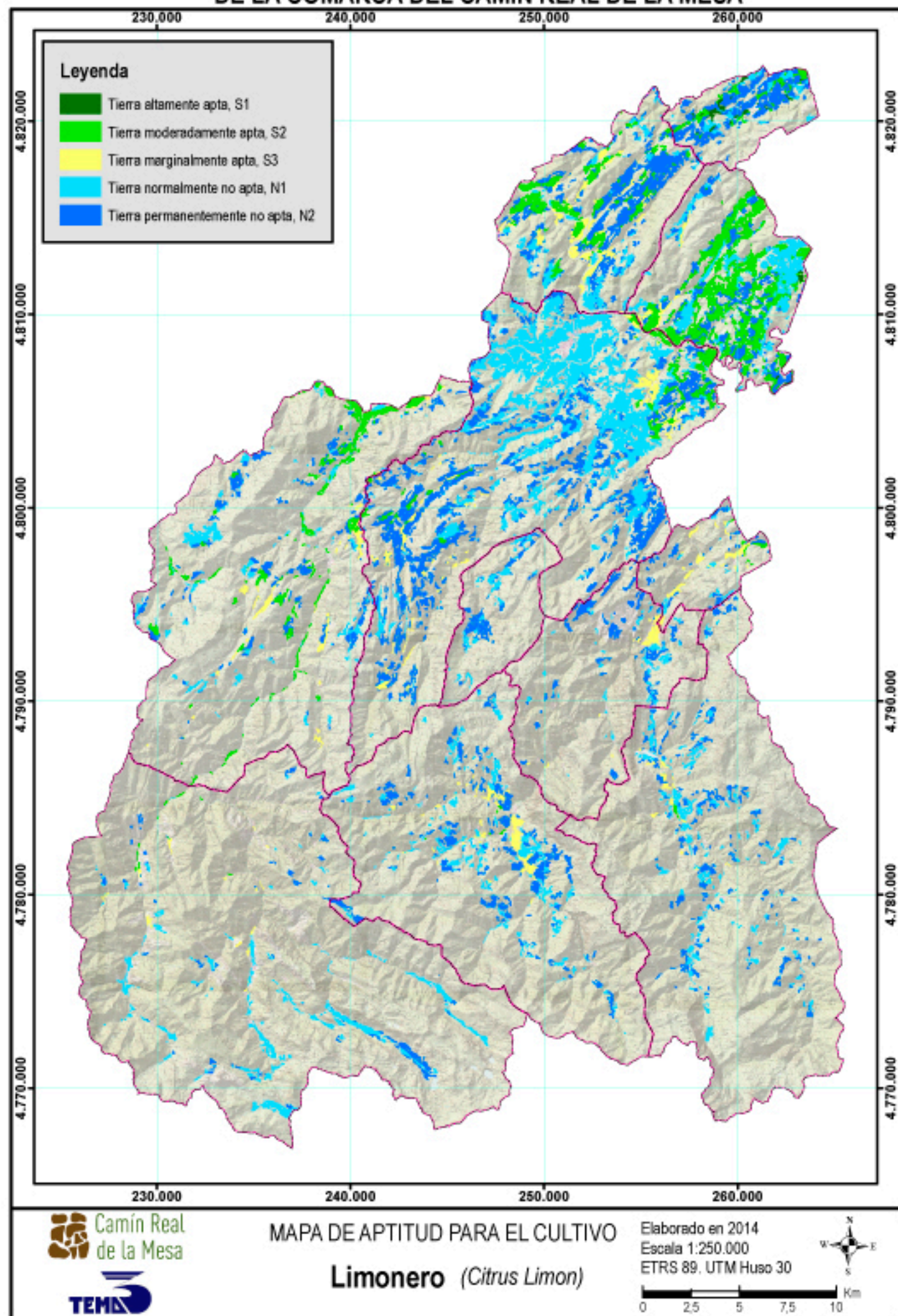
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



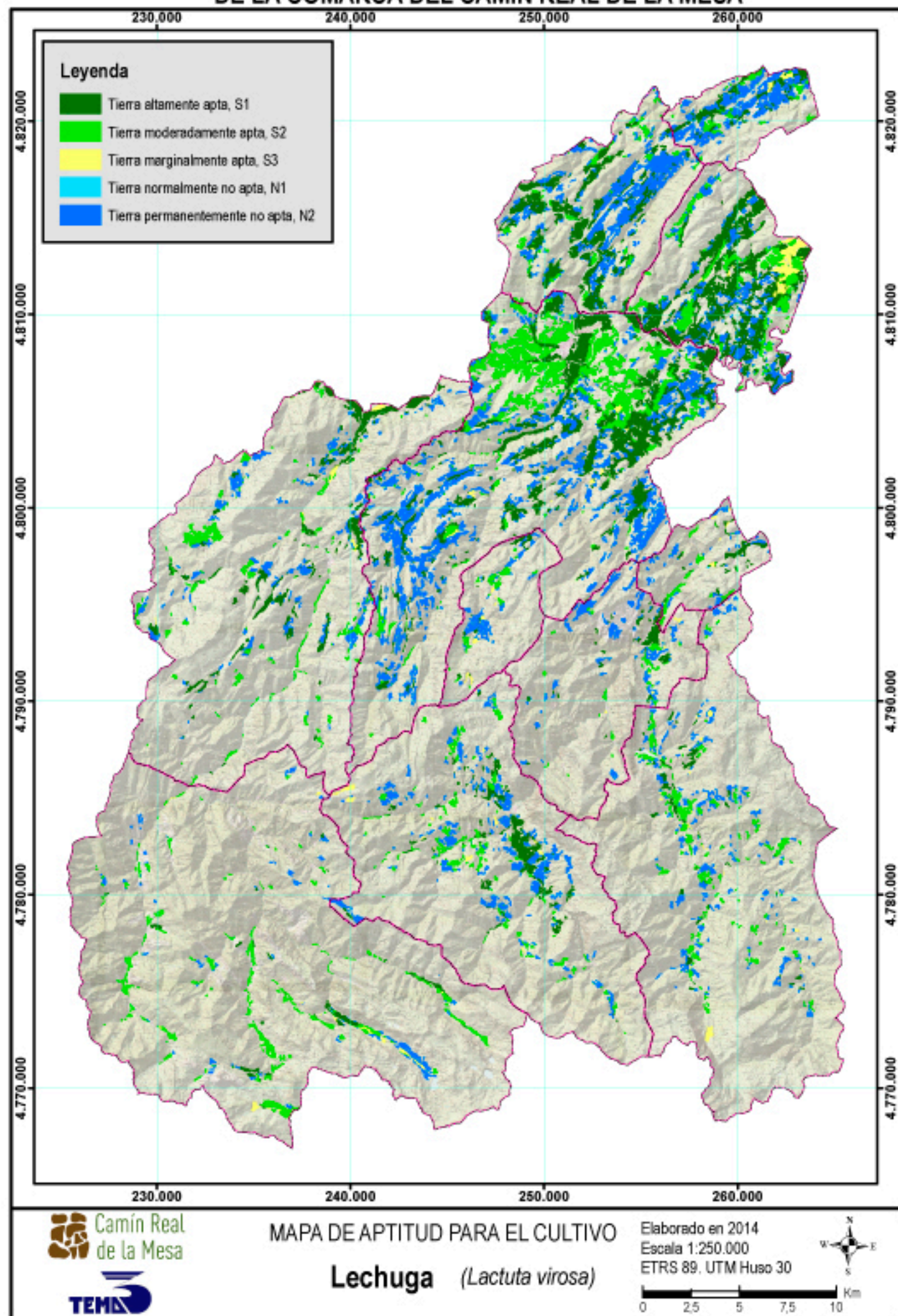
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



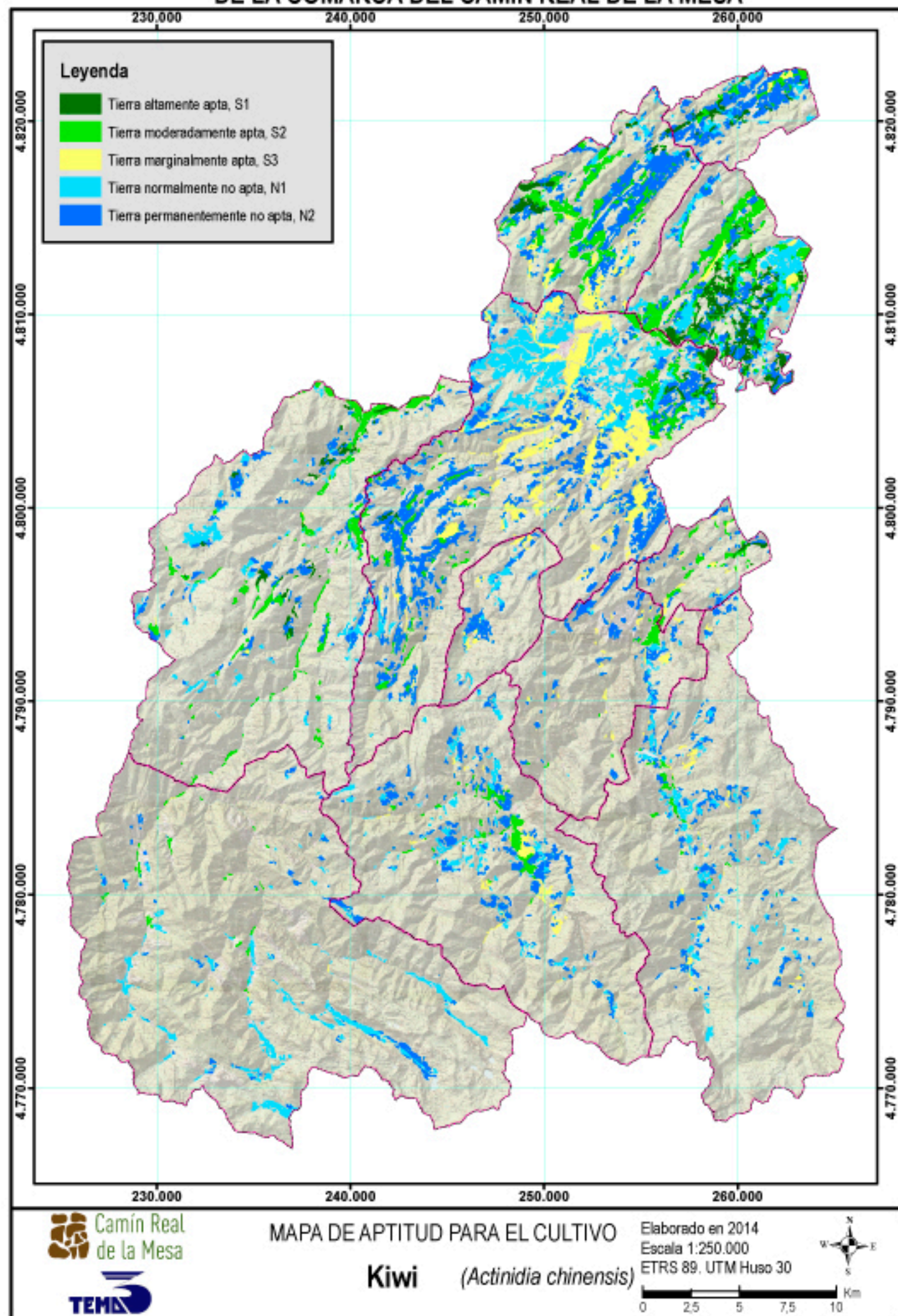
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



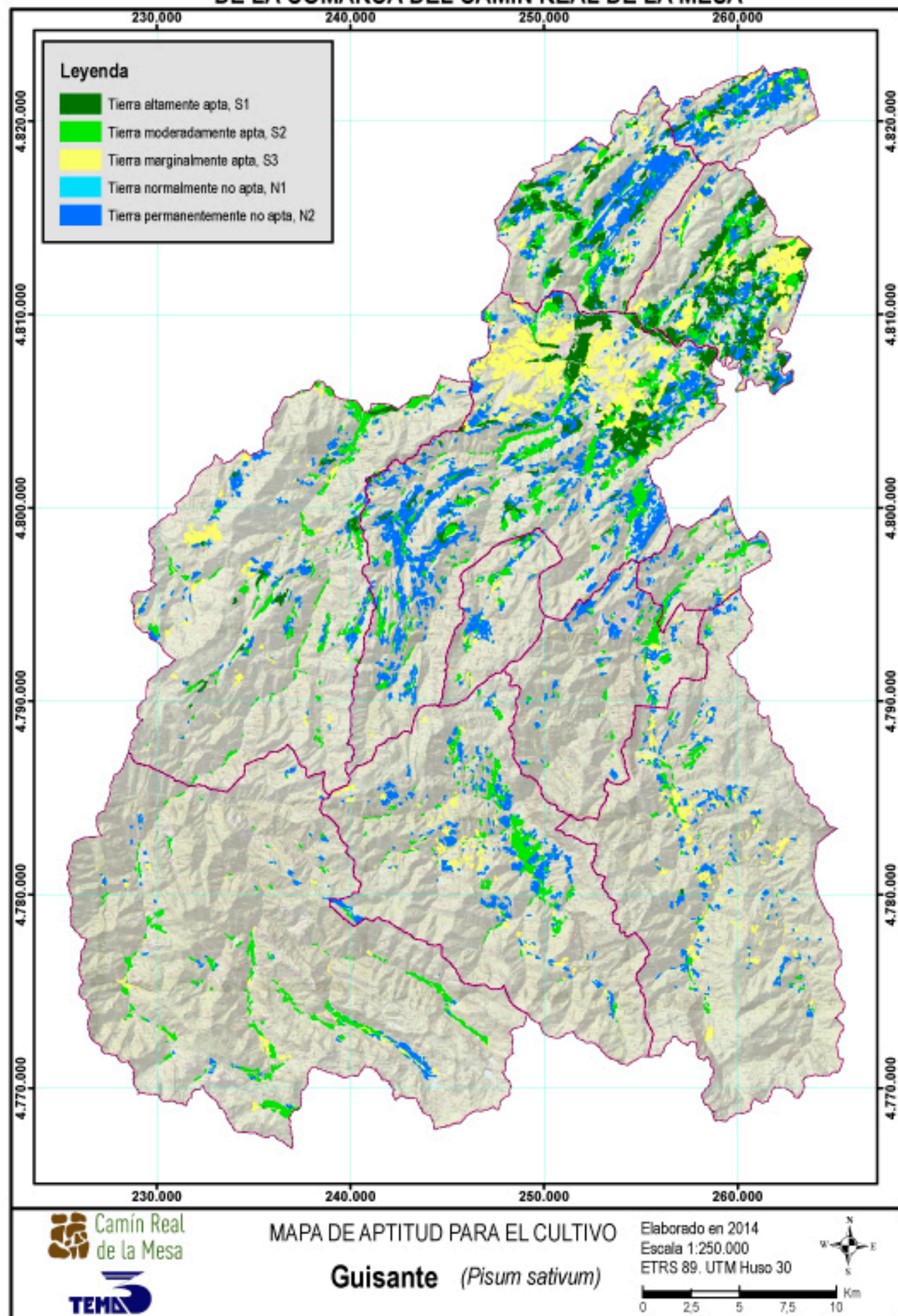
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



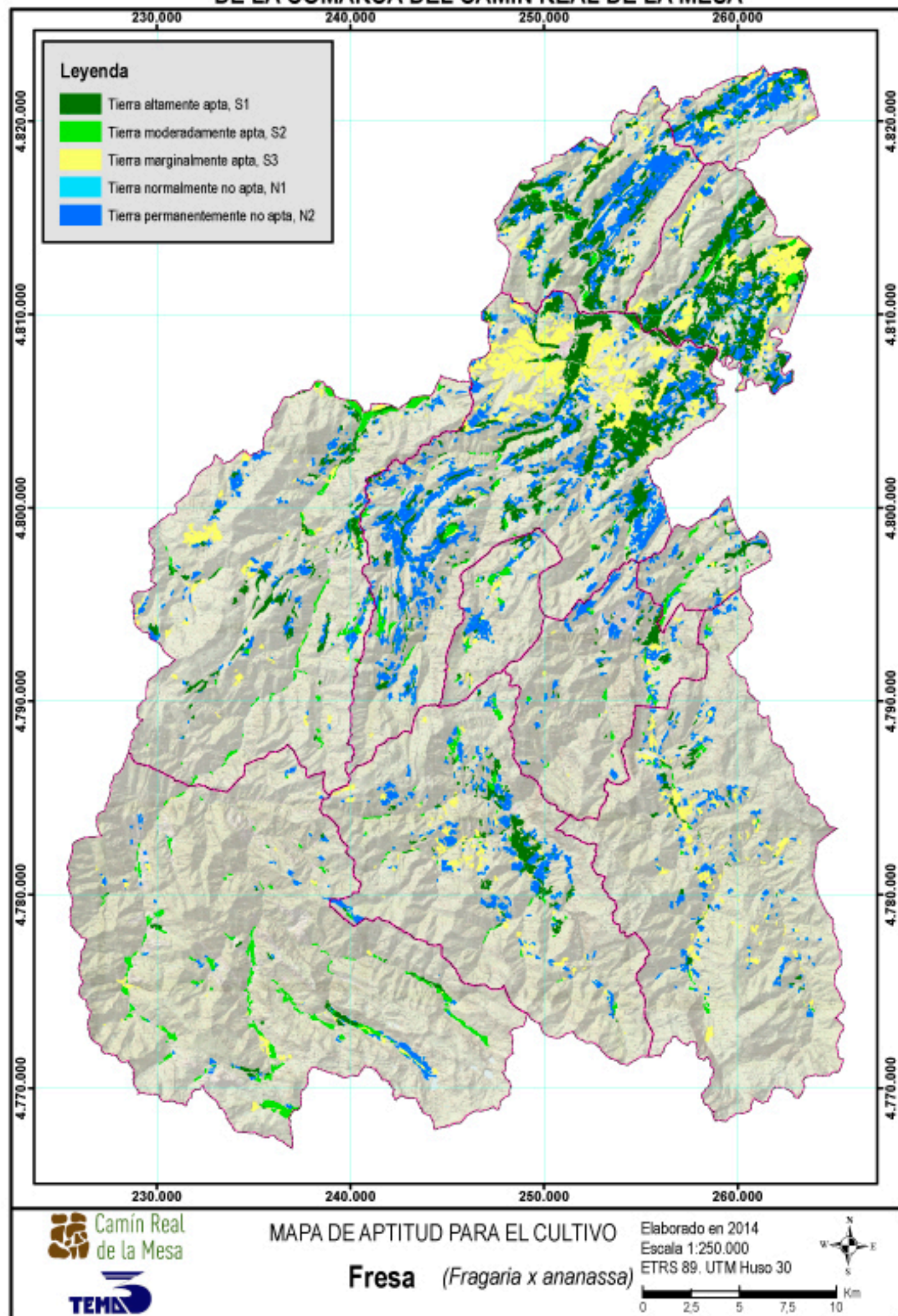
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



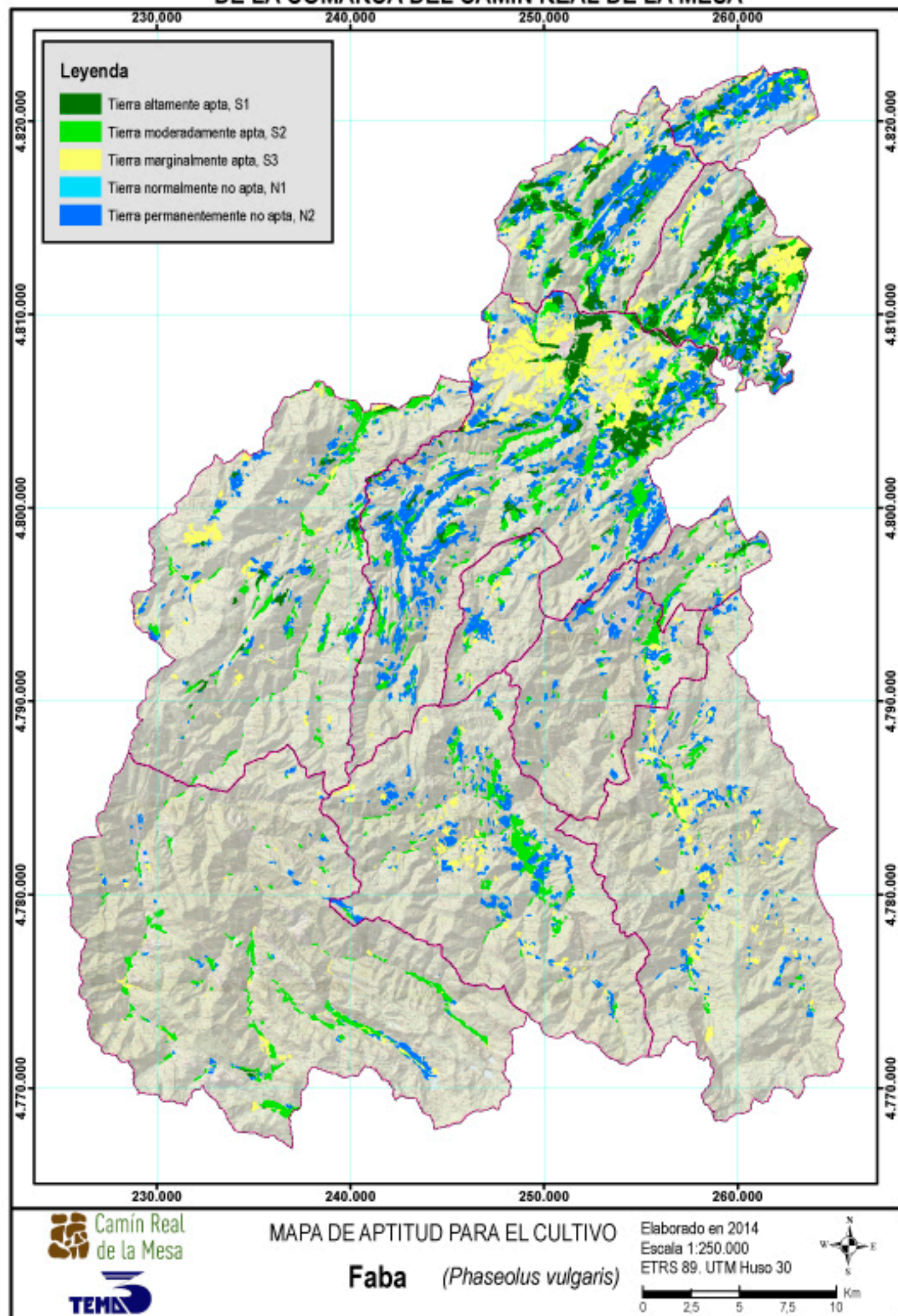
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



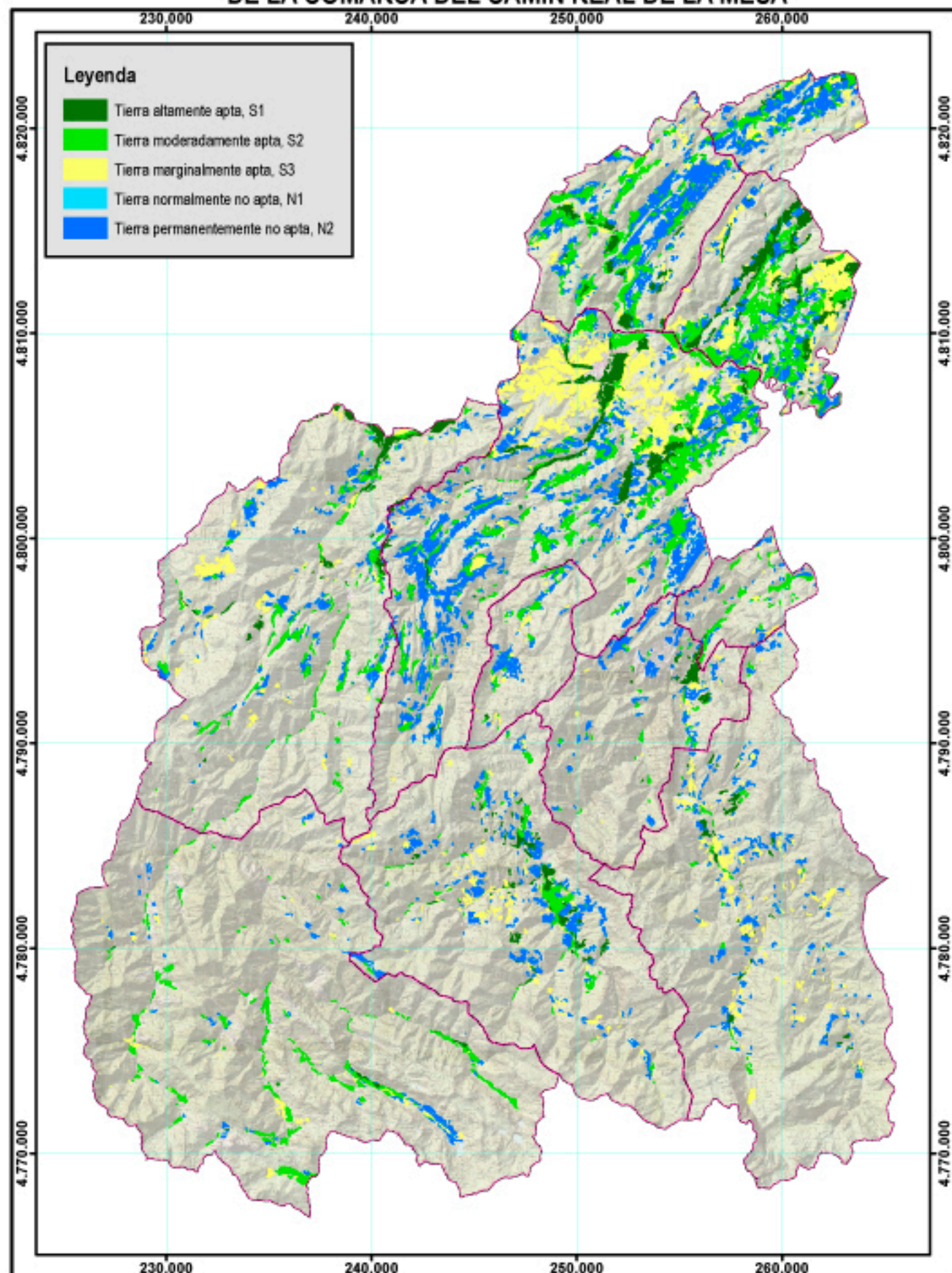
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



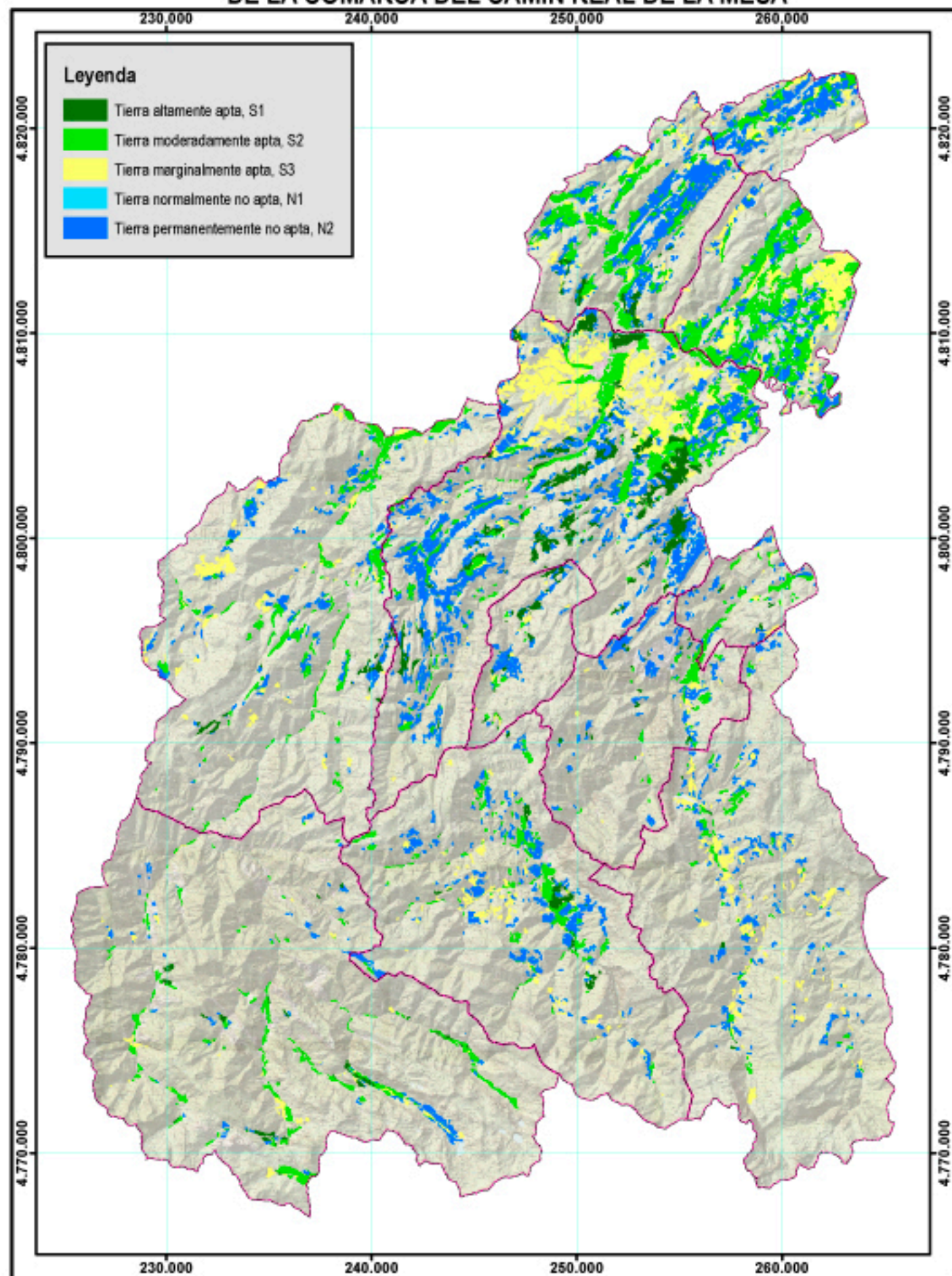
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



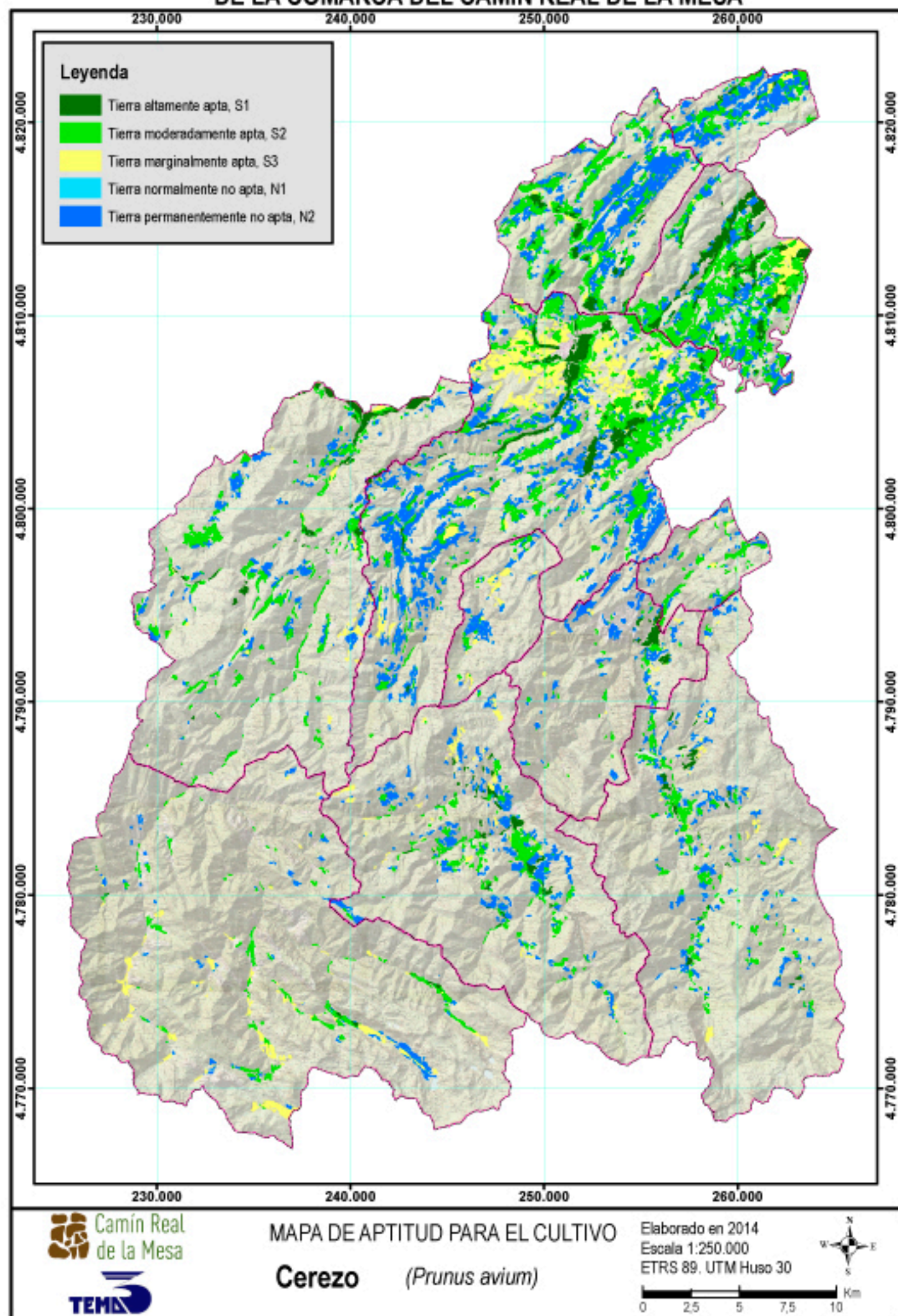
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



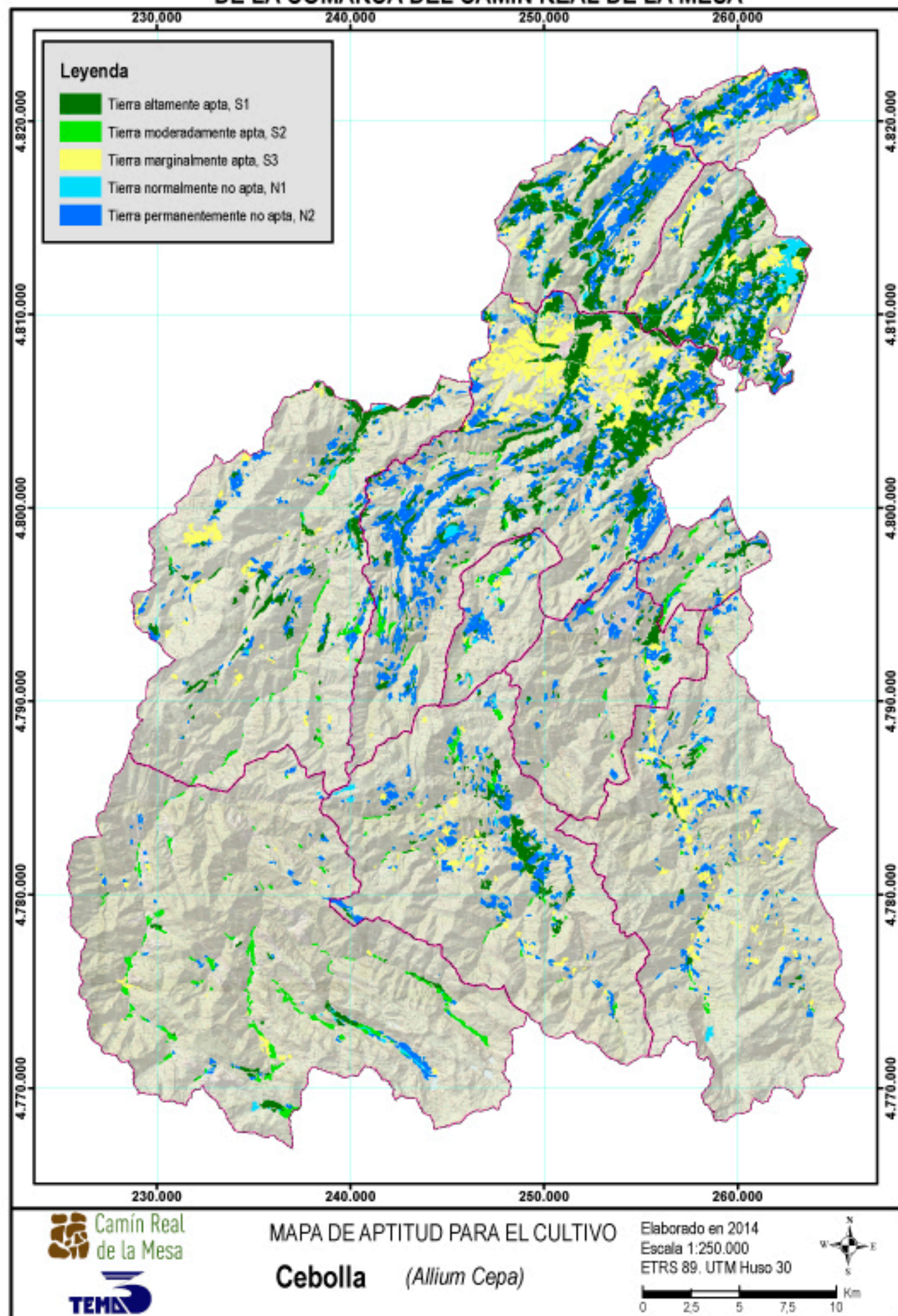
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



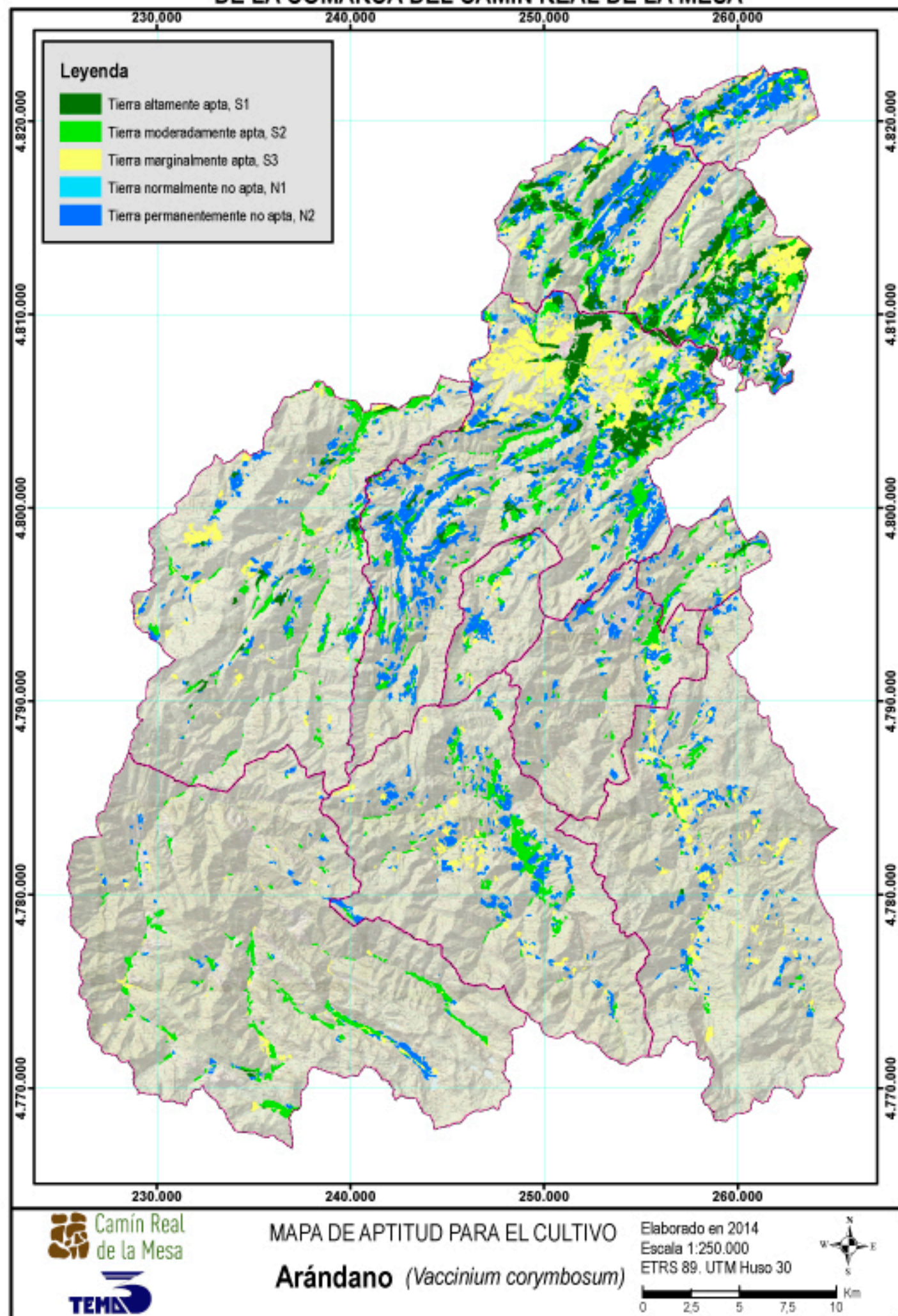
ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMÍN REAL DE LA MESA



ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS APROVECHAMIENTOS AGRÍCOLAS DE LA COMARCA DEL CAMIN REAL DE LA MESA



Bibliografía

1

Zonificación agro-ecológica. Guía general. BOLETIN DE SUELOS DE LA FAO 73. Servicio de Recursos, Manejo y Conservación de suelos Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1997.

Enlace a versión en español. <http://www.fao.org/docrep/W2962S/W2962S00.htm>

2

Información de suelos y evaluación catastral. Método del Valor Índice. Monografías 3. Min. Economía y Hacienda. 151 pp. Madrid. 1991. Boizadera,J y Porta,J (ed)

3

Cartoteca Digital de Cantabria. Gobierno de Cantabria. CIFA Centro de Investigación Y Formación Agrarias. Contiene los resultados de la zonificación agroecológica para Cantrabria.

<http://www.cartotecaagraria.com/marc2.html>

4

Zonificación agro-ecológica de Cantabria: un estudio del Potencial regional para el desarrollo de actividades Agroganaderas. Alonso del Val, F. J.; Cofiño, A.; del Corral, D.; Fernández, J. M.; Ferrer, F.; Francés, E. (p); Gutiérrez, J. M.; Felicísimo A. IV CONGRESO NACIONAL DE AGROINGENIERÍA. 2007.

5

La Zonificación Agroecológica como mecanismo para potenciar la diversificación de la producción agrícola en Cantabria. III AERNA Conference Spanish-Portuguese Association of Natural Resources and Environmental Economics. F. J Alonso, A. Cofiño, J. M.Fernández,, F. Ferrer, E. Francés, J. M. Gutiérrez, B. Fernández, M. Domínguez. Mallorca. 2008.

6

Escenarios de cambio climático regional en Cantabria y su efecto en la Zonificación Agroecológica. 8º Congreso Internacional AEC , Alonso de Val, F. J., Bedia, J., Bruschi, V., Fernández, J. M., Ferrer i Marco, F., Francés, E., Gutiérrez, J.M., Herrera, S. 2012

7

MAPAS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS AGROECOLÓGICOS, A ESCALA 1:10.000, EN DIVERSAS ZONAS PILOTO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. Consejería de Medio Rural y Pesca. Gobierno del Principado de Asturias. Informe final proyecto. Mayo 2012.

8

Mapa de Clases Agrológicas a escala 1:50.000. Evaluación de recursos Agrarios. Consejería de Agricultura y Pesca. Gobierno del Principado de Asturias. 1989.

9

Capacidad de Uso de los Suelos para la elaboración del PGOU del Concejo de Riosa, Nava y Laviana. 2.006

10

Delimitación de las Clases Alta y Muy Alta Capacidad de Uso del Suelo en el ámbito del Plan Territorial Especial del Sistema Territorial de Espacios Libres en el Área Central de Asturias. Incluye los Concejos de Illas y Las Regueras. Ferran Ferrer para la empresa adjudicataria del concurso. TEMA-3. 2010

11

Clasificación agroclimática de España: Basada en la clasificación ecológica de Papadakis. Castillo, F. E., & Ruiz Beltrán, L. (1973). Madrid: Instituto Nacional de Meteorología, Servicio de Publicaciones.

12

<http://www.magrama.gob.es/metadatos/srv/es/metadata.show?uuid=3a653d34-fbe4-4249-837a-e1c2c8278f61>

13

Aplicación de la Clasificación Agrometereológica de Papadakis al clima de Asturias. Para el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Cantabria. Para Desarrollo Rural del Principado de Asturias. Ferran Ferrer. 2011.