

“Plan de zonificación edafoclimática para el cultivo
del lúpulo en la Región de Los Ríos”
Resultados de la Zonificación

Rodrigo Cazanga S. Ing. Agr. M. Sc. Dr.

CERES SISTEMAS

CERES SISTEMAS
*Modelos para
una agricultura
sostenible*

Introducción

- El éxito productivo y económico de un proyecto agrícola obedece a un conjunto de variables del complejo sistema clima – planta – suelo, las cuales interactúan entre sí.
- Decisiones Estratégicas.- Una vez tomadas es difícil volver atrás.
Ejemplo: elección del lugar, de la variedad o ecotipo.
- Decisiones Operacionales.- Podemos rectificarlas entre años.
Ejemplo: riego, fertilización, etc.

Objetivos de la Zonificación de aptitud productiva del territorio de Los Ríos

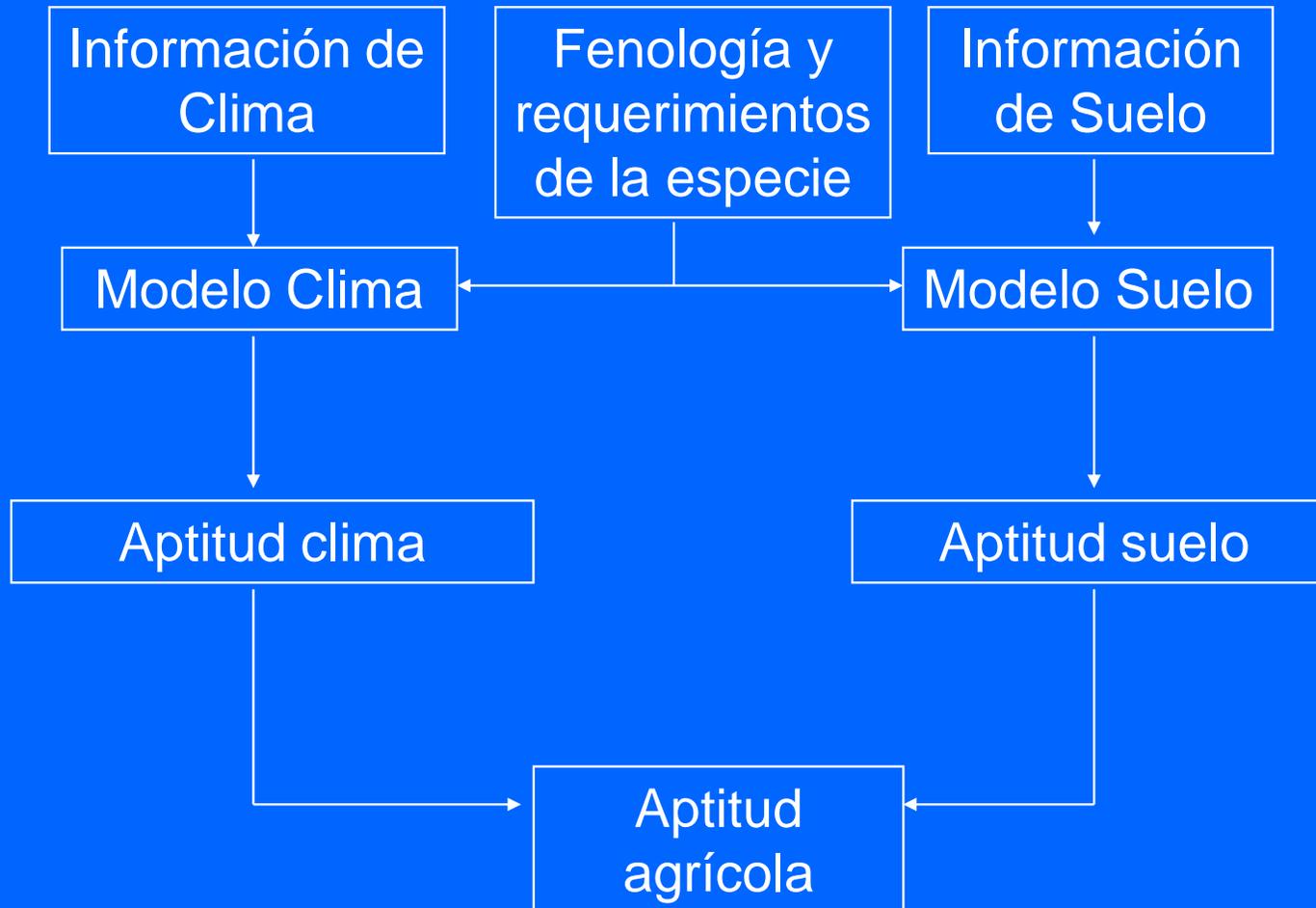
- ✓ Evaluar la aptitud y el potencial productivo que existe en la región de Los Ríos para la producción de lúpulo a nivel de variedad y ecotipo.
- ✓ Definir el tipo de variedad y/o ecotipo de lúpulo más adecuado a las condiciones agroecológicas del territorio de Los Ríos.

Metodología

Modelo de Cálculo de la Aptitud Productiva

CERES SISTEMAS
*Modelos para
una agricultura
sostenible*

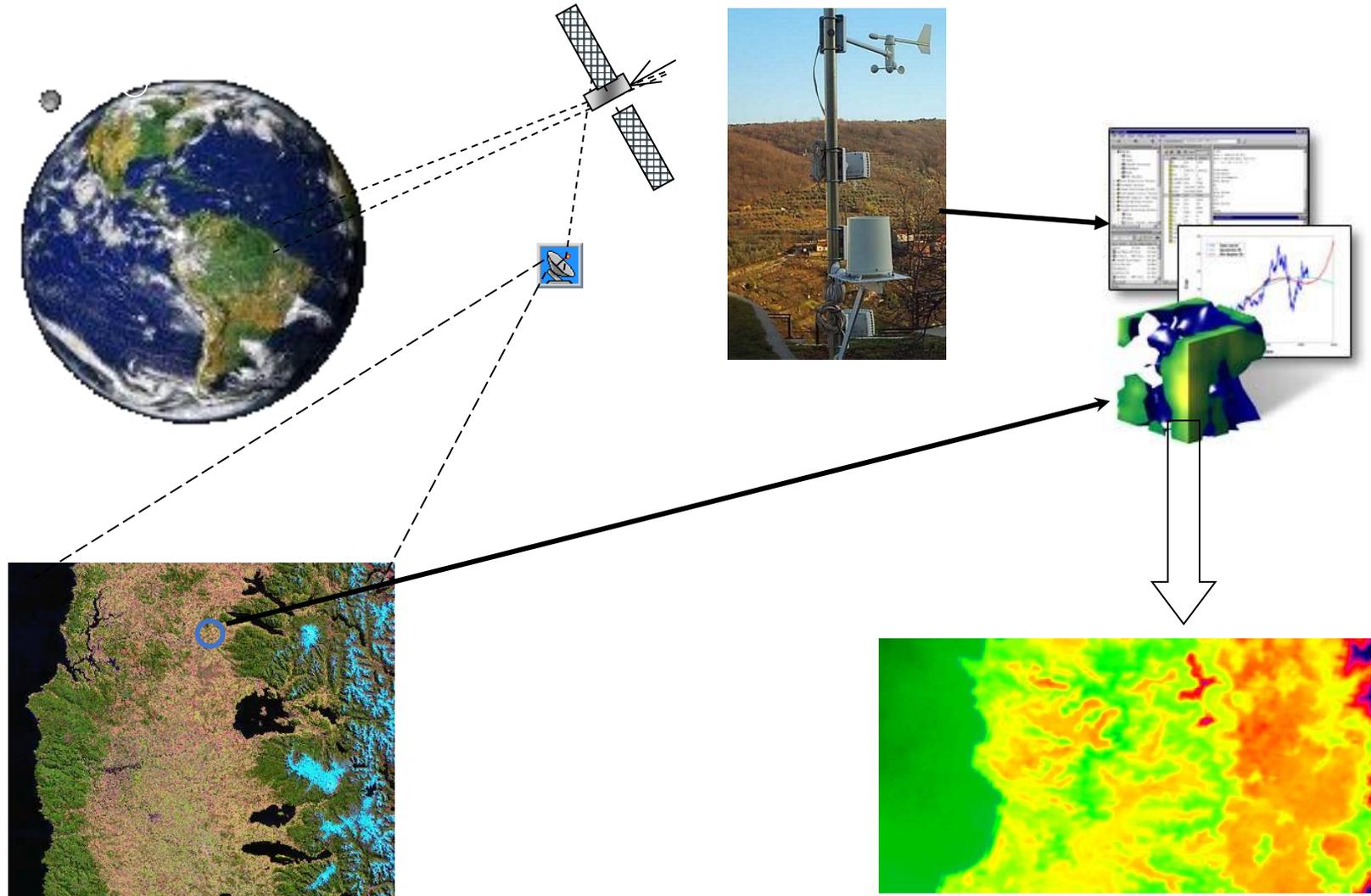
Modelo General de Zonificación



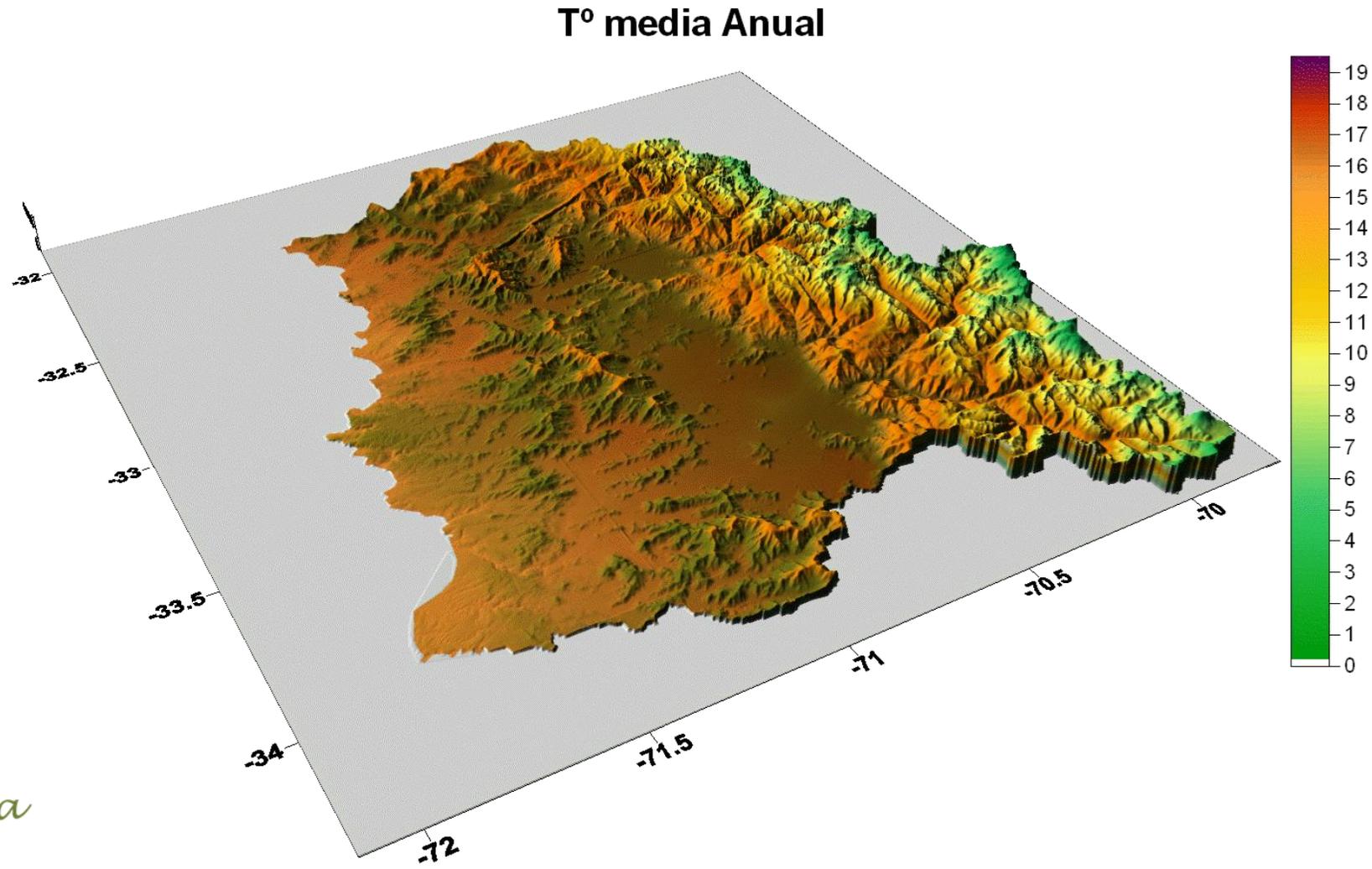
Espacialización climática y territorial

CERES SISTEMAS
*Modelos para
una agricultura
sostenible*

Cartografía climática realizada a partir de registros históricos de estaciones meteorológicas, imágenes satelitales térmicas y modelos de espacialización territorial.



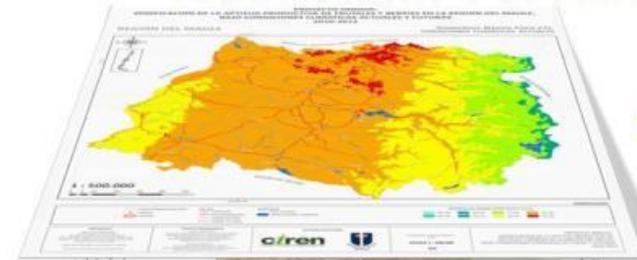
Ejemplo de la espacialización climática territorial de la temperatura media anual (°C)



INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN TERRITORIAL Y ECOFISIOLÓGICA

CERES SISTEMAS
*Modelos para
una agricultura
sostenible*

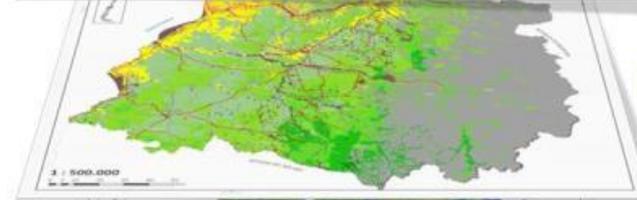
Integración
de la
información



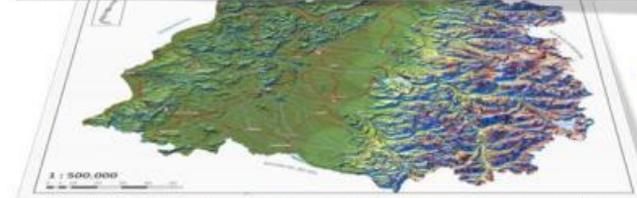
CLIMA



SUELO



PLANTA



TOPOGRAFÍA



CAMINOS



INFRAESTRUCTURA
TERRITORIAL

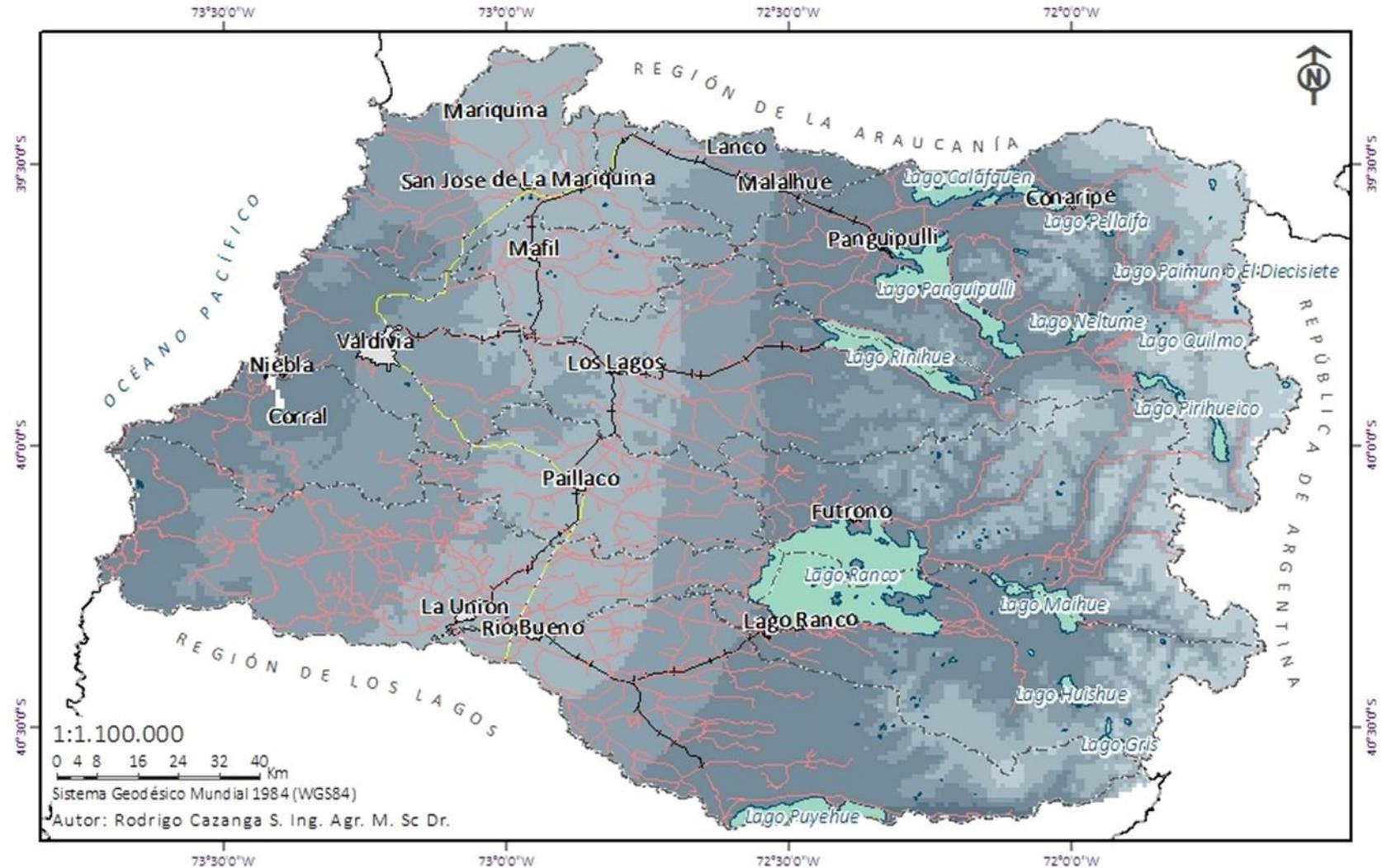
Resultados

a) Información climática regional

- Condiciones Actuales
- Condiciones Futuras, escenarios IPCC 2022

Precipitación de enero (mm/mes), condiciones climáticas actuales

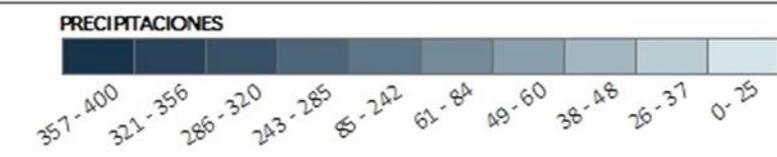
PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
Precipitación de Enero Condiciones Climáticas Actuales (°C)



SIMBOLOGÍA

—	—	■
—	—	■
●	—+—	
—	—	■
—	—	■
●	—+—	

— LÍMITE INTERNACIONAL
 — LÍMITE REGIONAL
 ● CENTROS POBLADOS
 — CARRETERAS
 — CAMINOS
 —+— LÍNEA FÉRREA
 ■ CUERPOS DE AGUA
 ■ CIUDADES



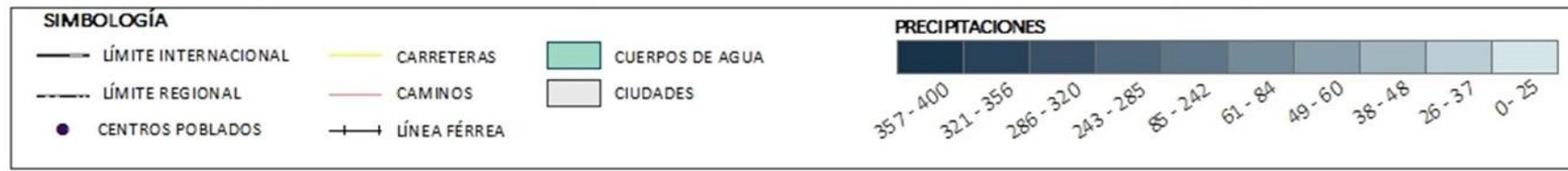
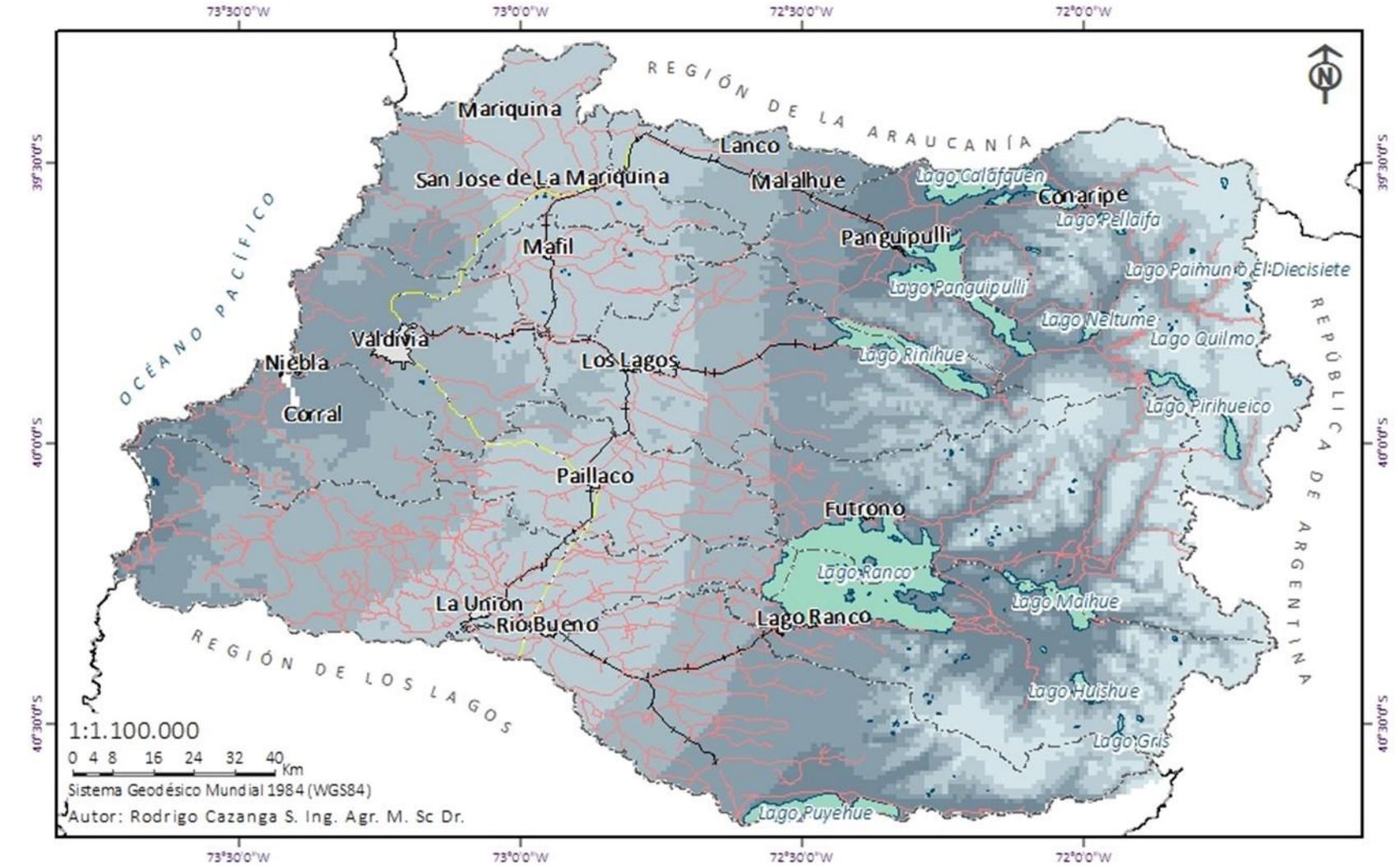
CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

Precipitación de enero (mm/mes), condiciones climáticas futuras 2040

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Precipitación de Enero

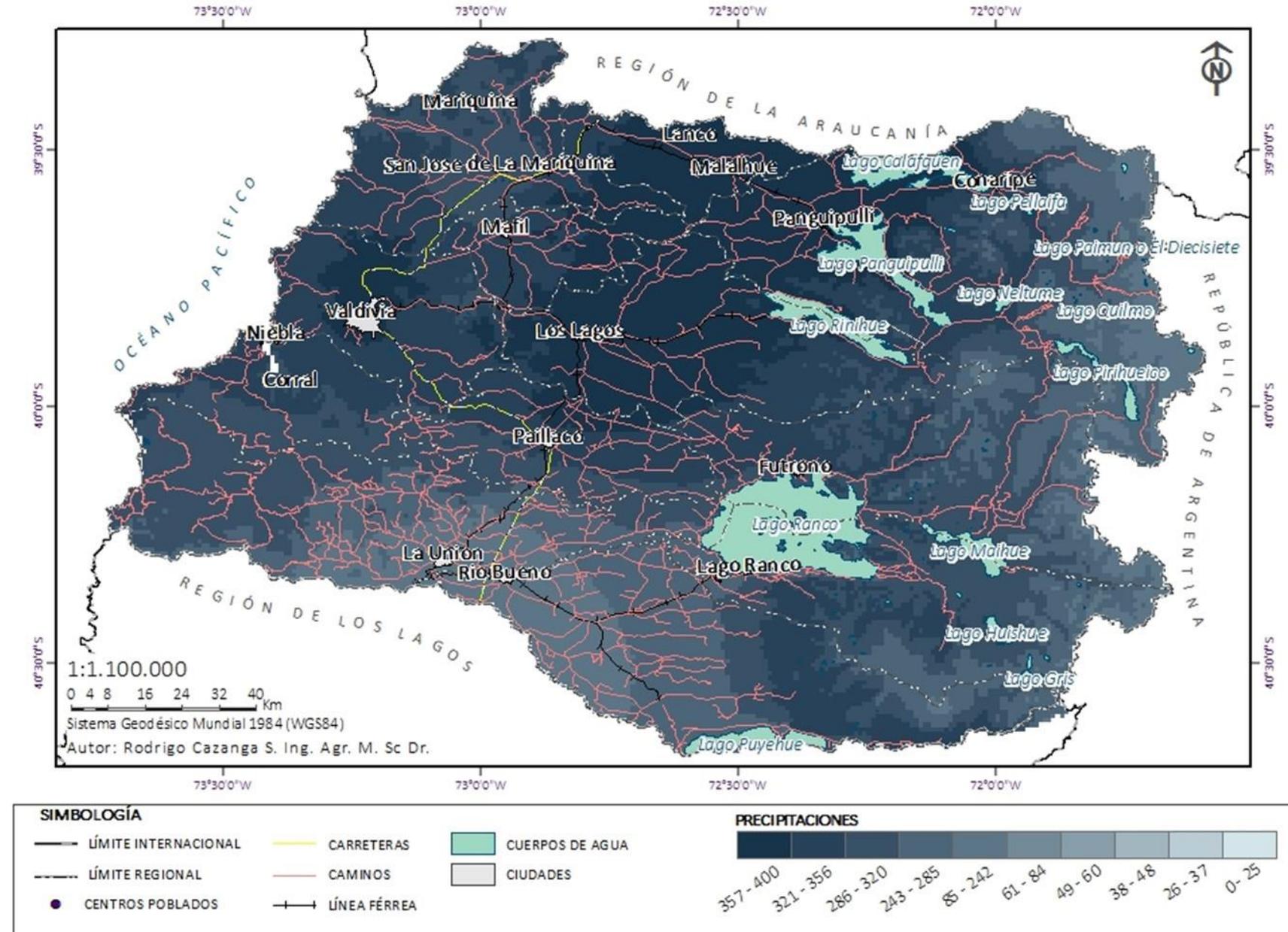
Condiciones Climáticas Futuras Escenario A2 2040 (°C)



CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
Precipitación de Julio Condiciones Climáticas Actuales (°C)

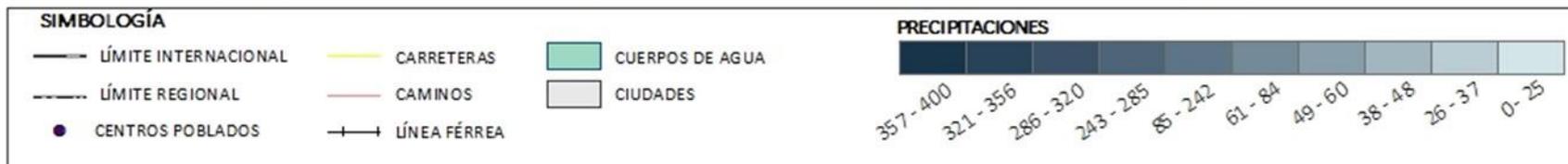
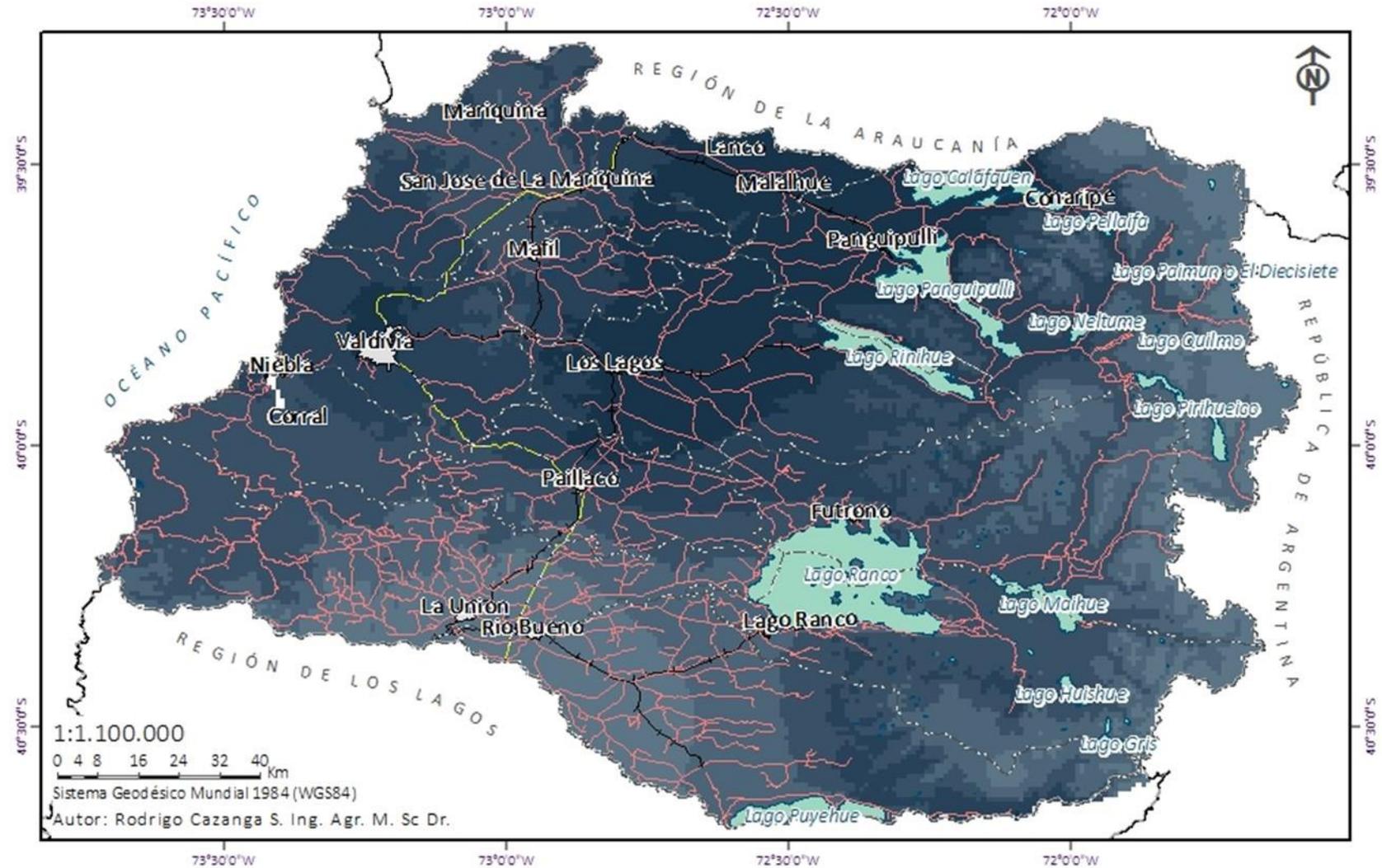
Precipitación
de julio
(mm/mes),
condiciones
climáticas
actuales



PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Precipitación de Julio

Condiciones Climáticas Futuras Escenario A2 2040 (°C)



Precipitación de julio (mm/mes), condiciones climáticas futuras 2040

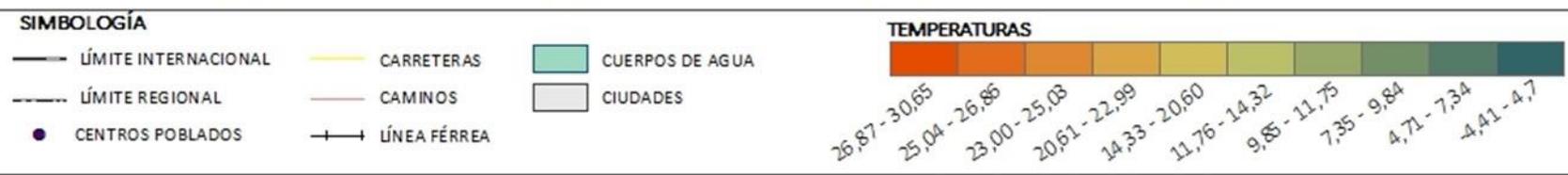
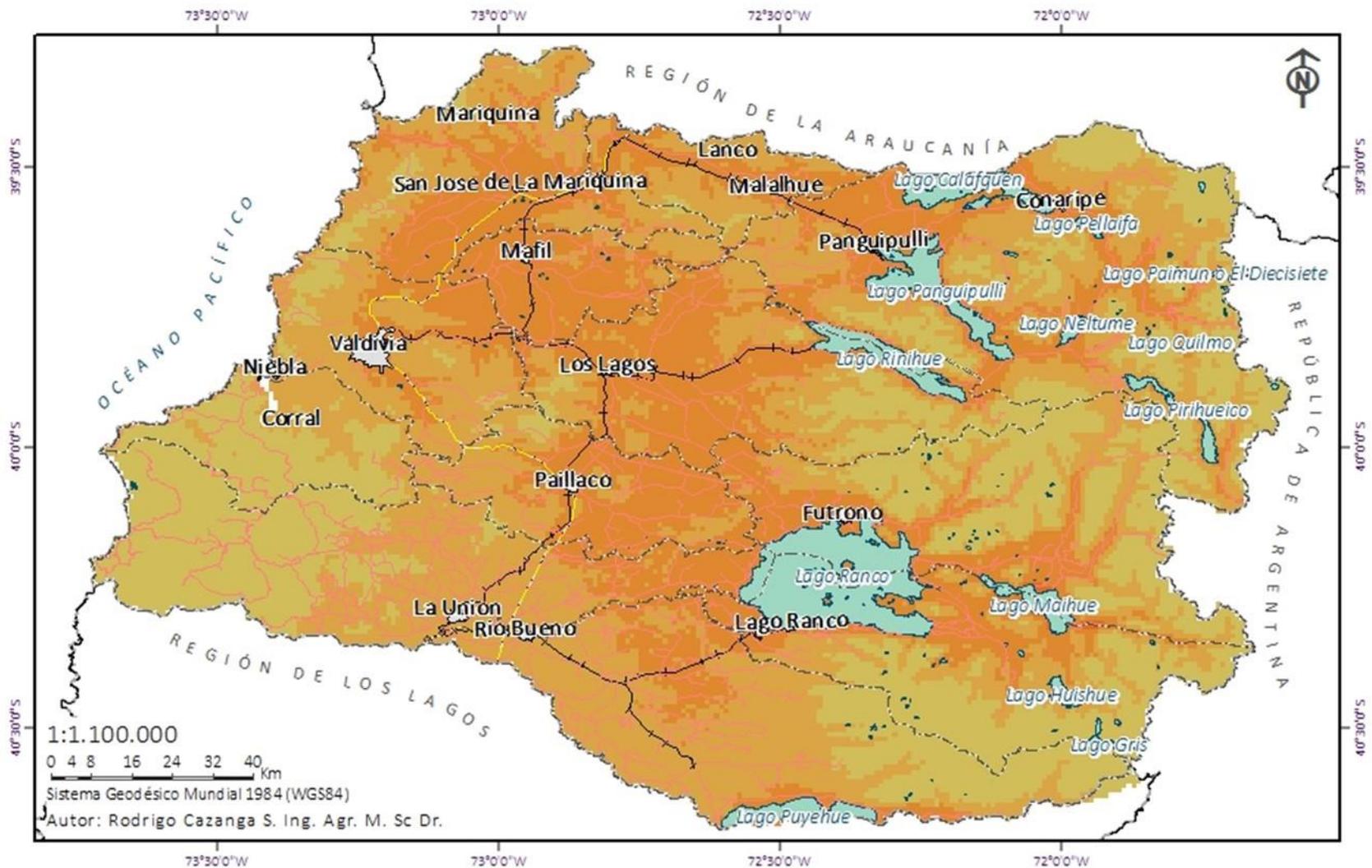
CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

Temperatura máxima de enero (°C), condiciones climáticas actuales

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Temperatura Máxima de Enero

Condiciones Climáticas Actuales (°C)



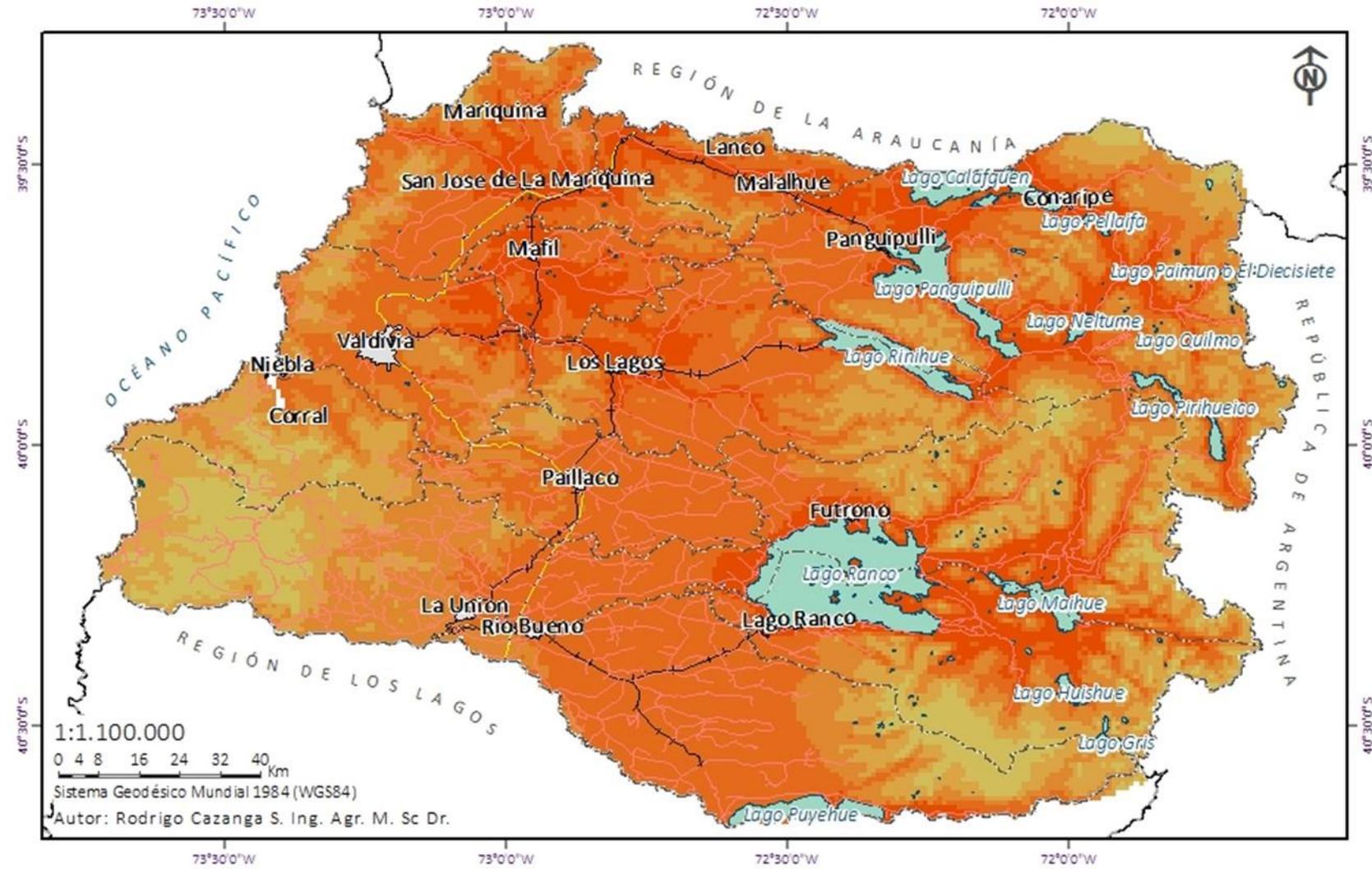
CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

Temperatura máxima de enero (°C), condiciones climáticas futuras 2040

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Temperatura Máxima de Enero

Condiciones Climáticas Futuras Escenario A2 2040 (°C)



SIMBOLOGÍA			
	LÍMITE INTERNACIONAL		CUERPOS DE AGUA
	LÍMITE REGIONAL		CIUDADES
	CENTROS POBLADOS		CARRETERAS
	CAMINOS		LÍNEA FÉRREA

TEMPERATURAS									
26,87 - 30,65	25,04 - 26,86	23,00 - 25,03	20,61 - 22,99	14,33 - 20,60	11,76 - 14,32	9,85 - 11,75	7,35 - 9,84	4,71 - 7,34	4,41 - 4,7

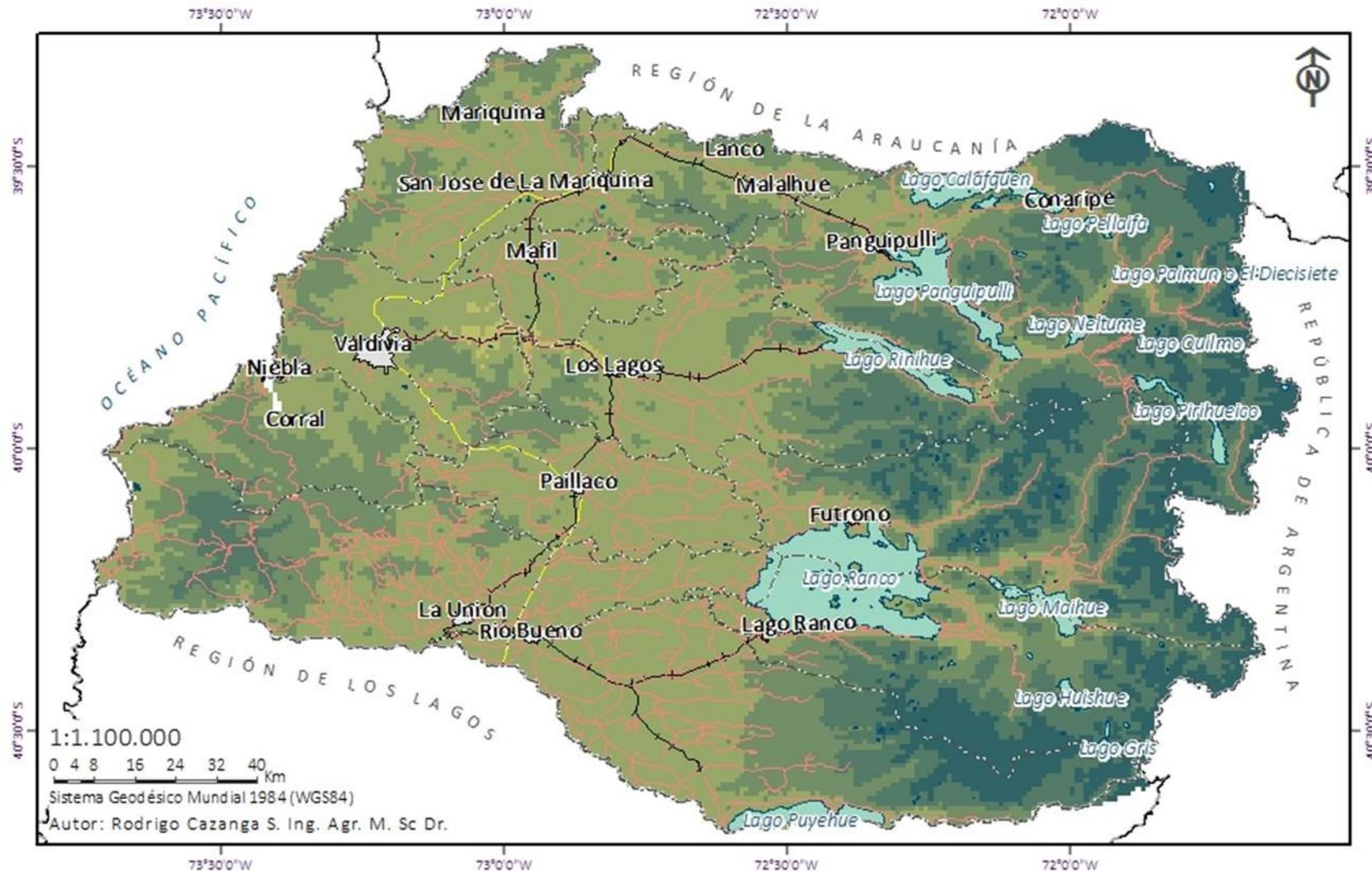
CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

Temperatura máxima de julio (°C), condiciones climáticas actuales

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Temperatura Máxima de Julio

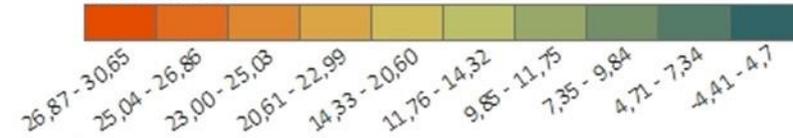
Condiciones Climáticas Actuales (°C)



SIMBOLOGÍA

- LÍMITE INTERNACIONAL
- LÍMITE REGIONAL
- CENTROS POBLADOS
- CARRETERAS
- CAMINOS
- + LÍNEA FÉRREA
- CUERPOS DE AGUA
- CIUDADES

TEMPERATURAS



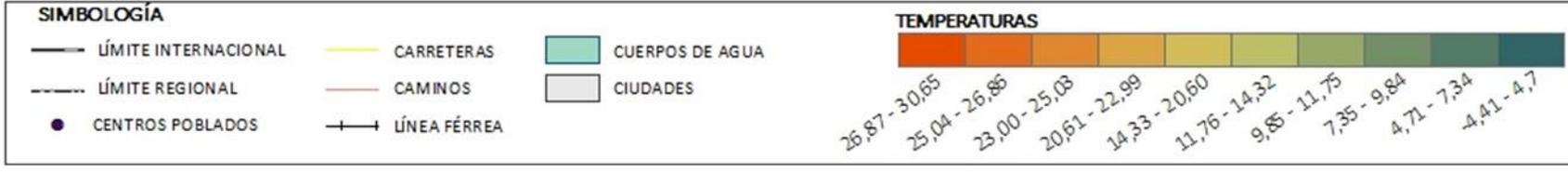
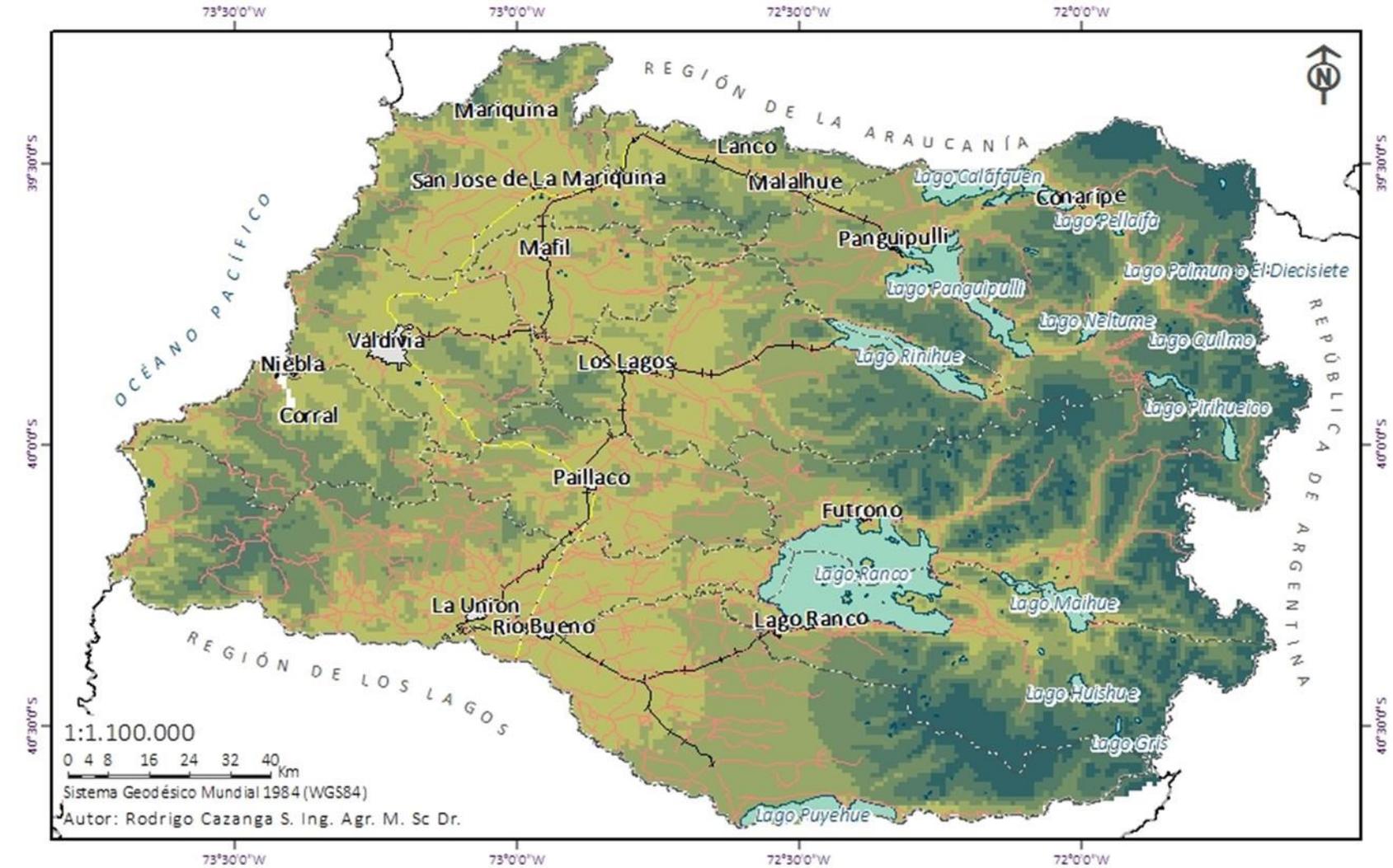
CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

Temperatura máxima de julio (°C), condiciones climáticas futuras 2040

PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Temperatura Máxima de Julio

Condiciones Climáticas Futuras Escenario A2 2040 (°C)



CERES SISTEMAS
Modelos para una agricultura sostenible

b) Zonificaciones de aptitud productiva del territorio de la región de Los Ríos

CERES SISTEMAS

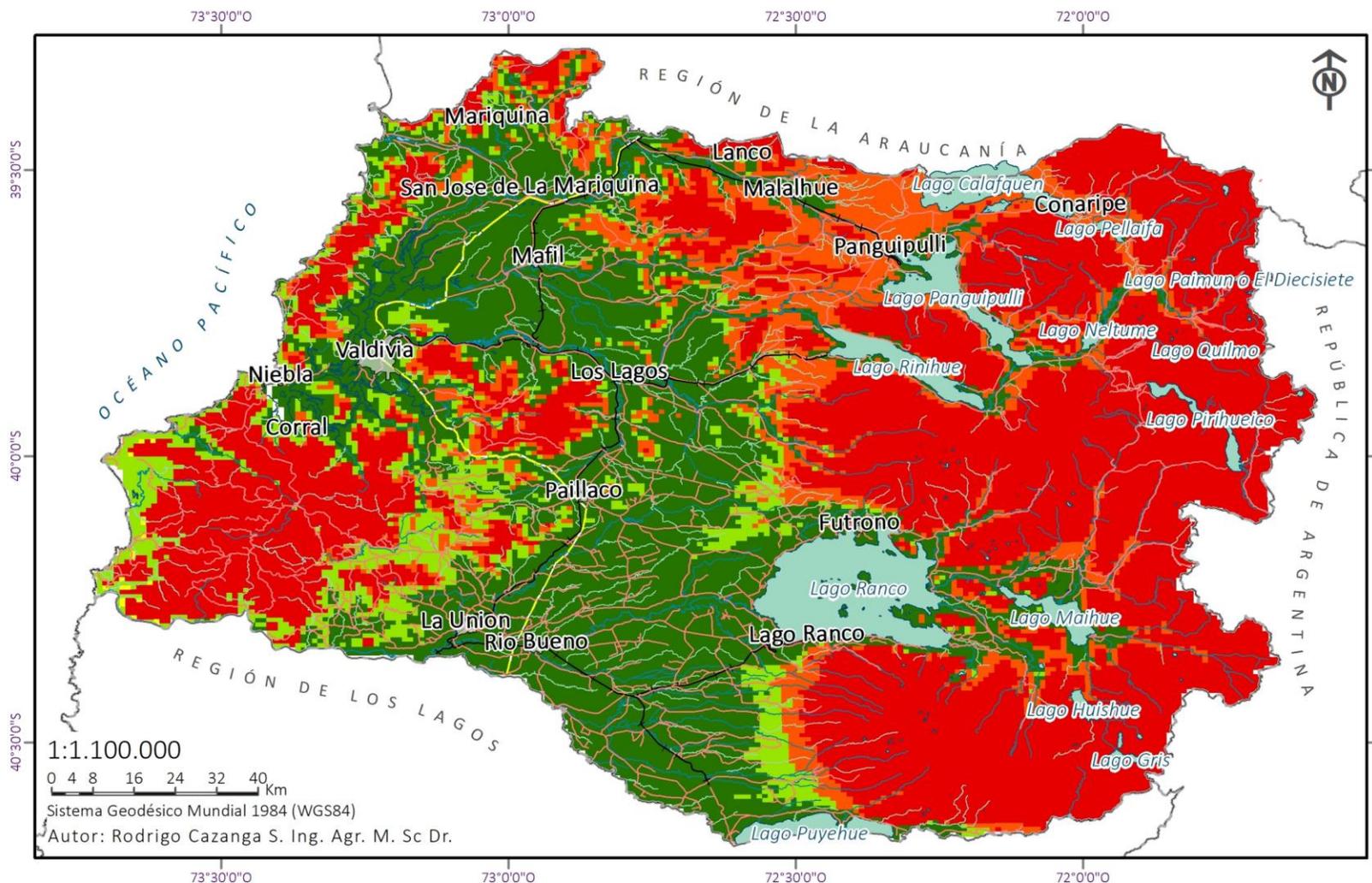
*Modelos para
una agricultura
sostenible*

Definición de “Aptitud productiva del territorio”

- Grado de satisfacción de los requerimientos climáticos y edáficos de la planta para lograr un buen rendimiento y buena calidad, que permite el lugar geográfico
- Supone que a nivel predial se realiza un buen manejo agronómico (riego, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, etc.)

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos para la producción de la variedad Cascade, en condiciones climáticas actuales

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA LÚPULO VARIEDAD CASCADE. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES

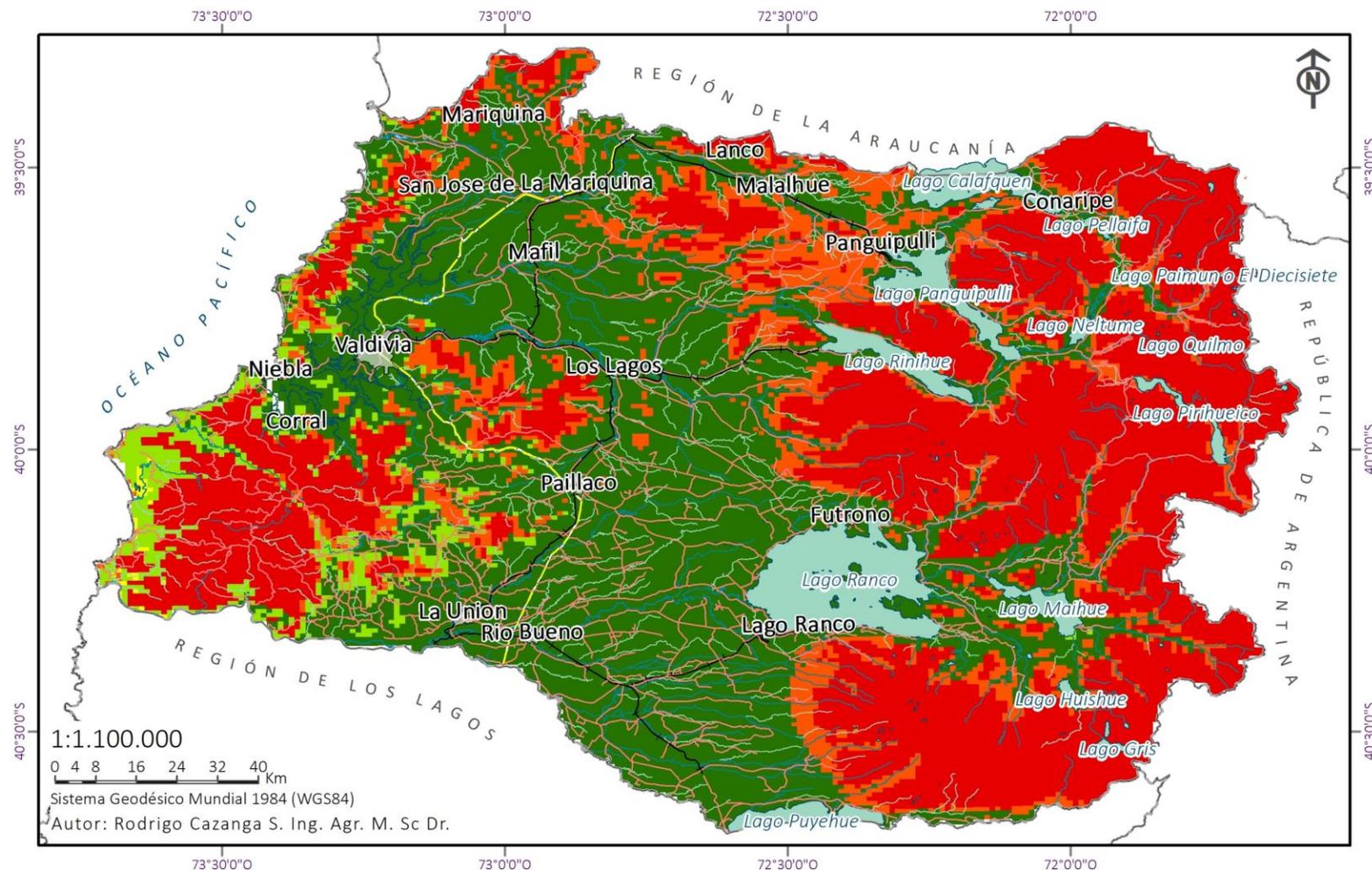


SIMBOLOGÍA			APTITUD PRODUCTIVA	
—	LÍMITE INTERNACIONAL	—	CARRETERAS	CUERPOS DE AGUA
—	LÍMITE REGIONAL	—	CAMINOS	CIUDADES
●	CENTROS POBLADOS	+	LÍNEA FÉRREA	

CERES SISTEMAS
 Modelos para una agricultura sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción de la variedad Cascade, en condiciones climáticas futuras 2040

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA LÚPULO VARIEDAD CASCADE. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)



SIMBOLOGÍA

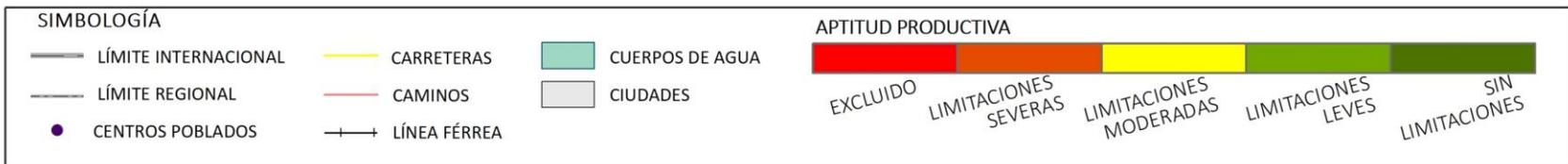
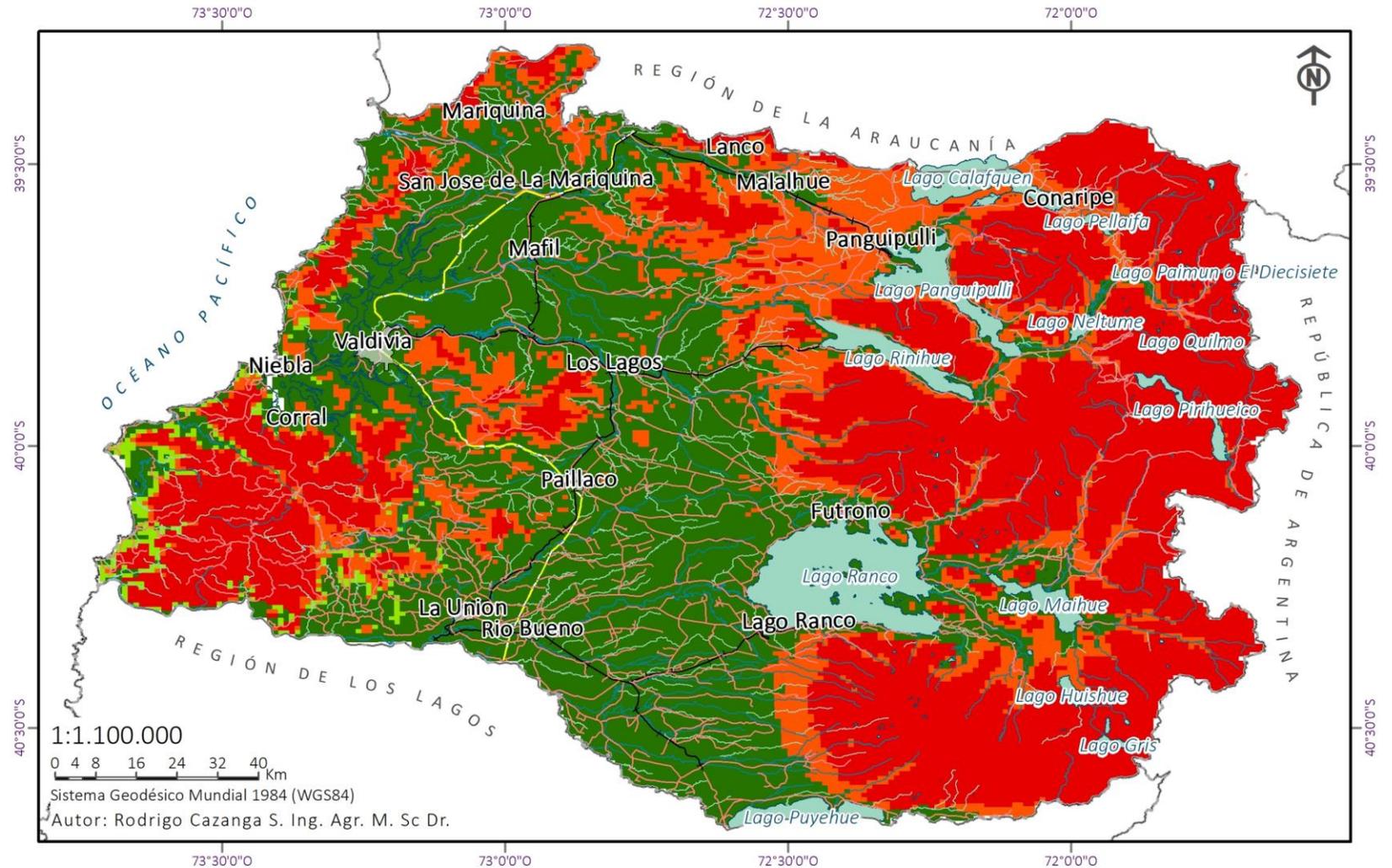
- LÍMITE INTERNACIONAL
- LÍMITE REGIONAL
- CENTROS POBLADOS
- CARRETERAS
- CAMINOS
- LÍNEA FÉRREA
- CUERPOS DE AGUA
- CIUDADES

APTITUD PRODUCTIVA



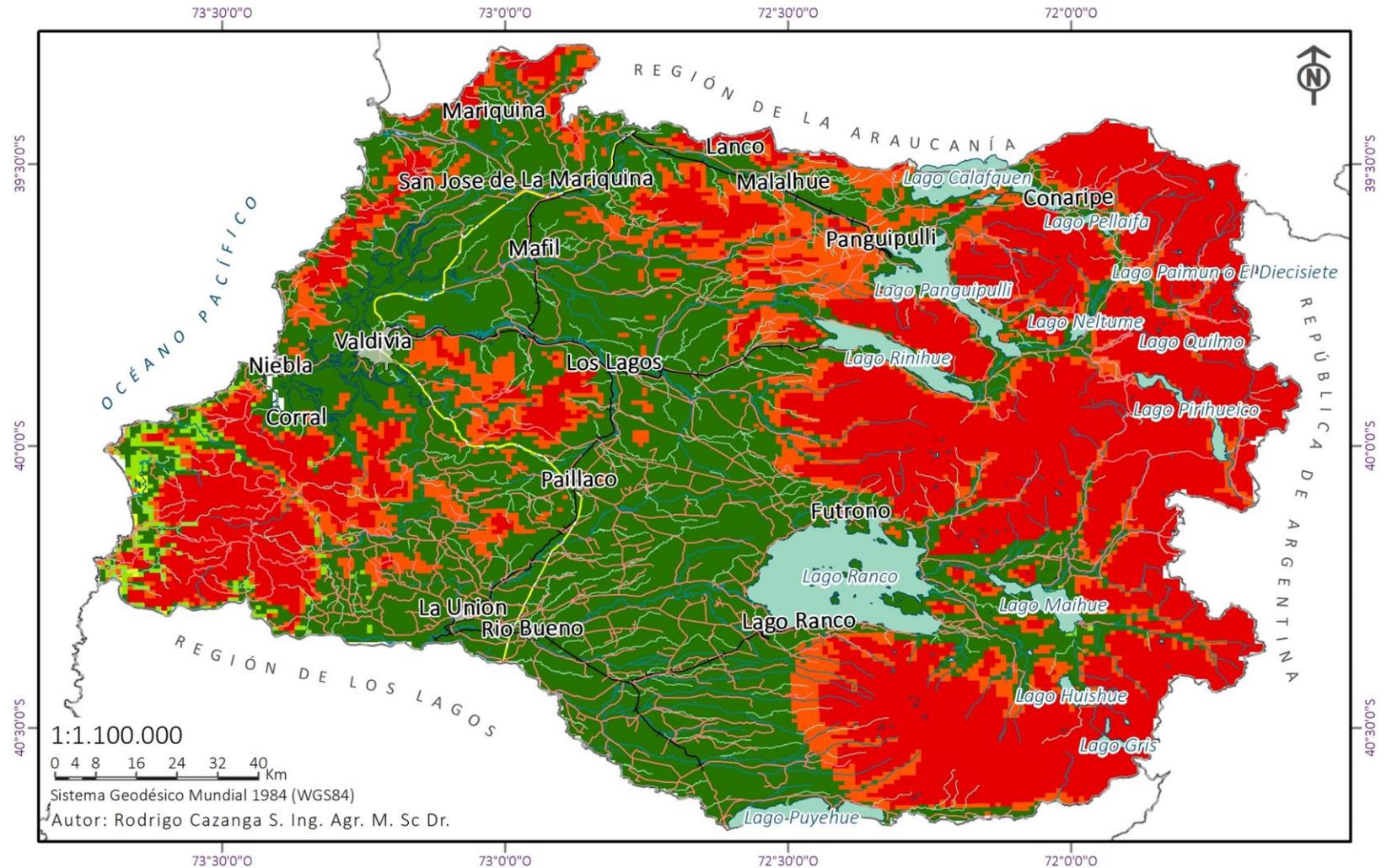
Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Ranco, en condiciones climáticas actuales

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO RANCO. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES



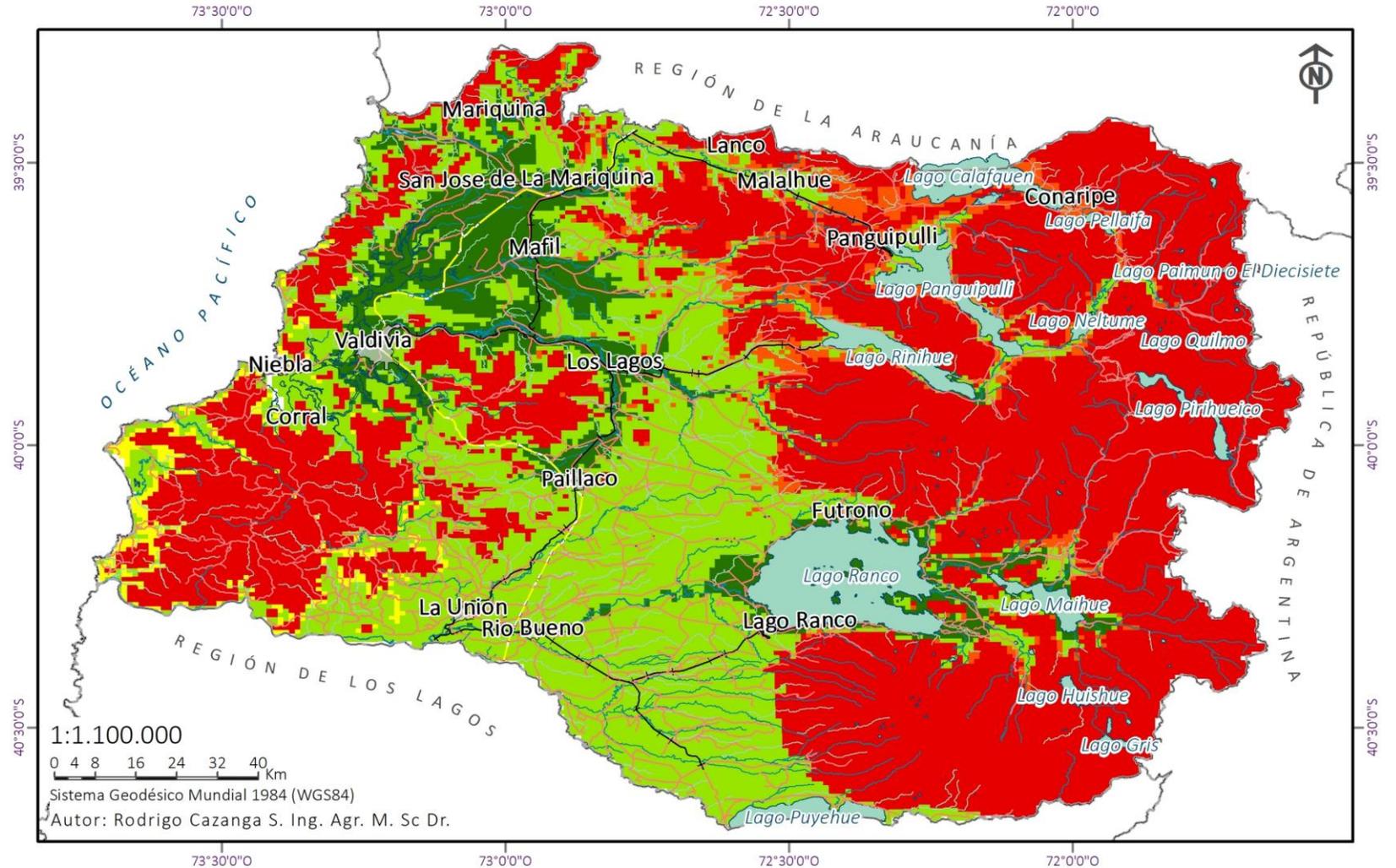
Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Ranco, en condiciones climáticas futuras 2040

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO RANCO. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)



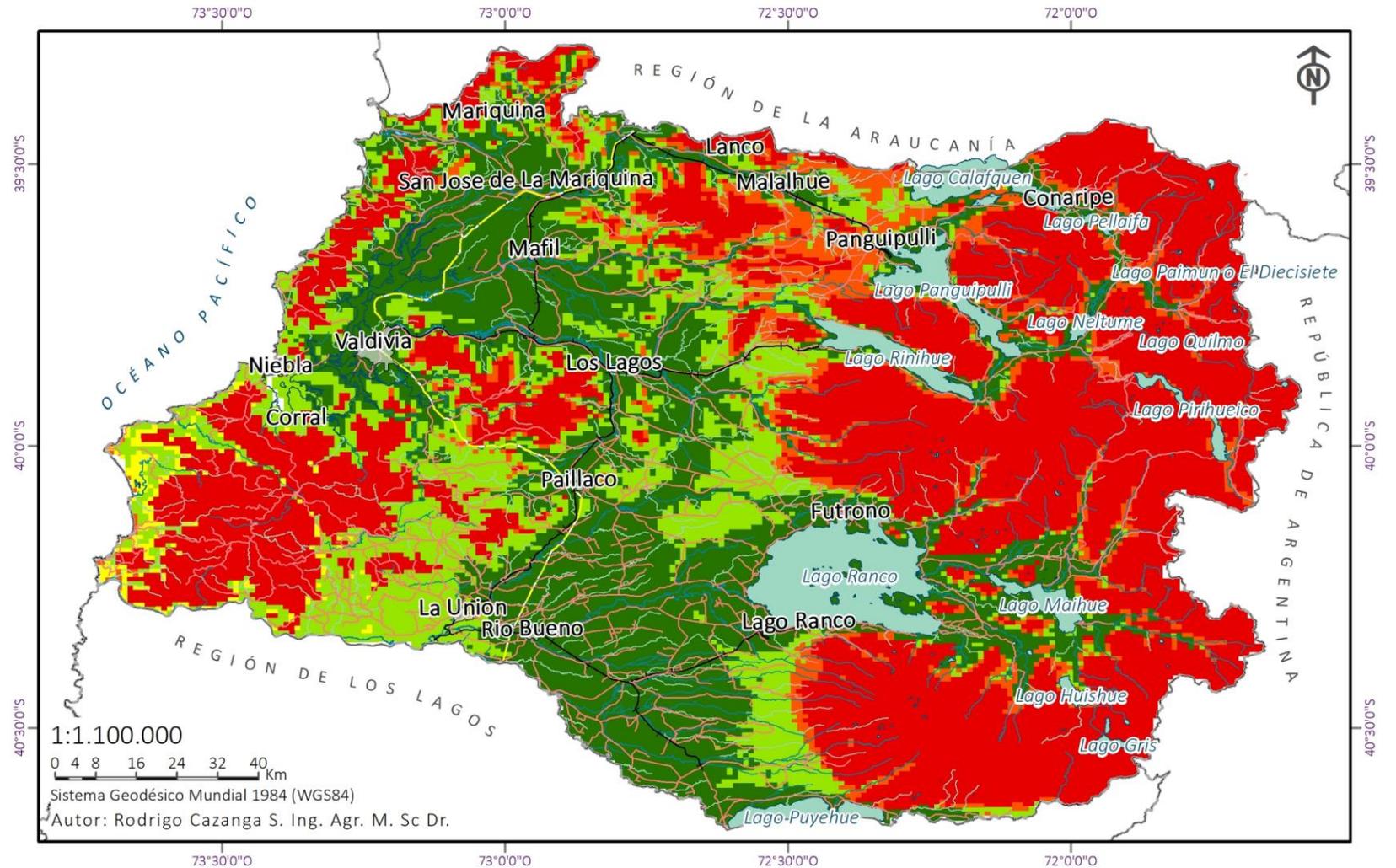
Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo H. Tradition, en condiciones climáticas actuales

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA LÚPULO VARIEDAD ECOTIPO HALLERTAUER TRADITION. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES



Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo H. Tradition, en condiciones climáticas futuras 2040

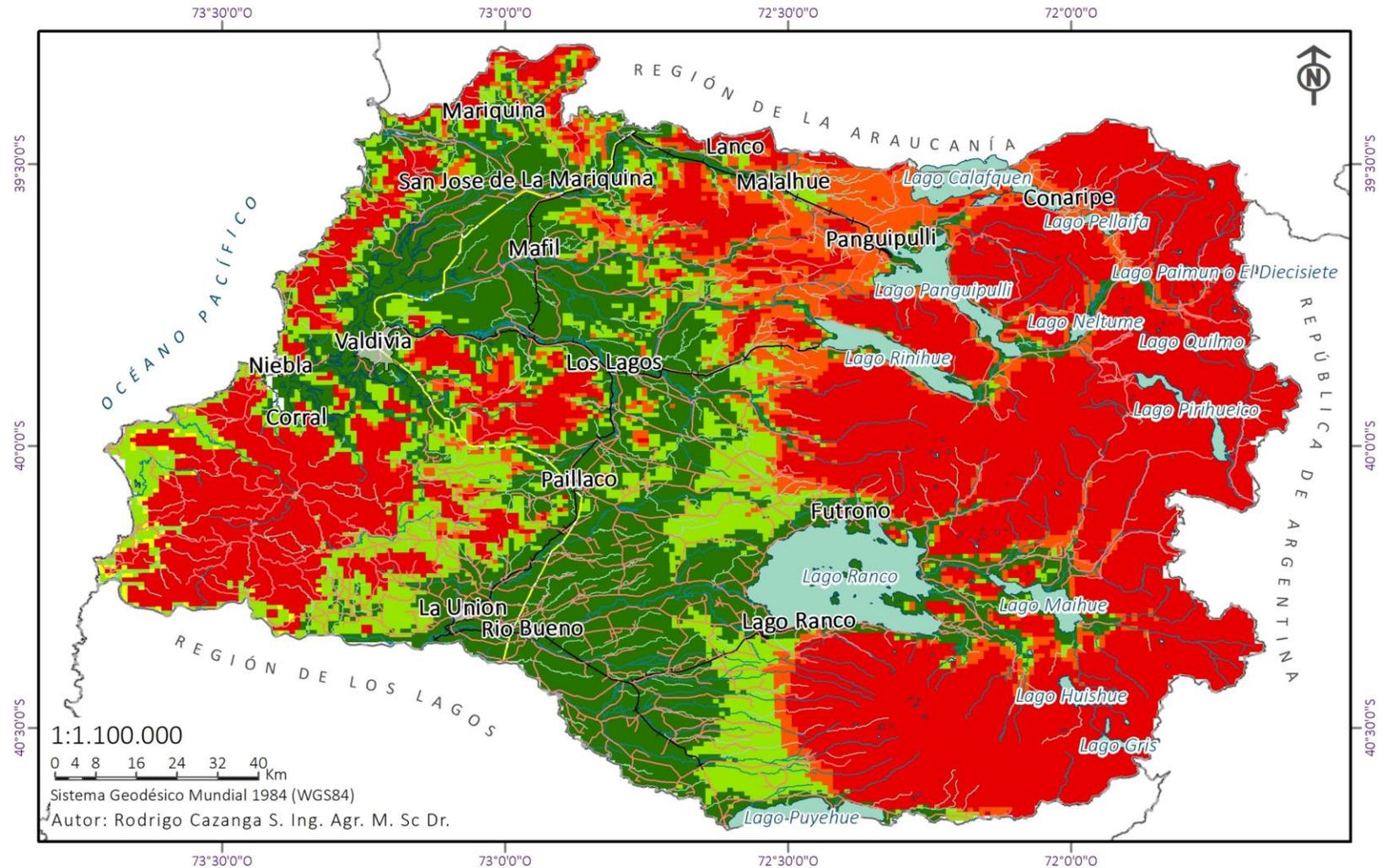
PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA LÚPULO VARIEDAD ECOTIPO HALLERTAUER TRADITION. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)



CERES SISTEMAS
 Modelos para una agricultura sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo La Unión, en condiciones climáticas actuales

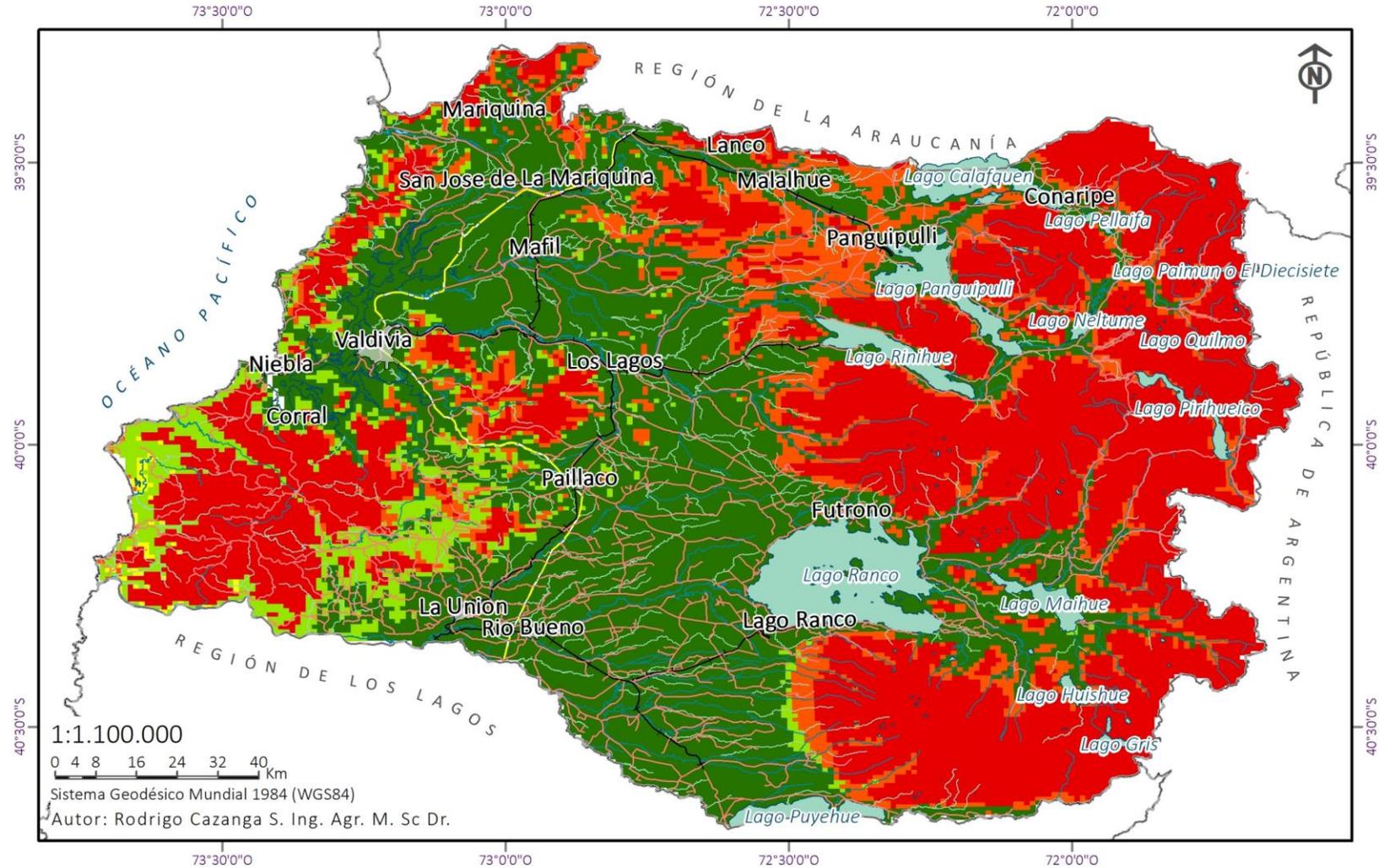
PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO LA UNIÓN. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES



CERES SISTEMAS
 Modelos para una agricultura sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo La Unión, en condiciones climáticas futuras 2040

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO LA UNIÓN. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)



SIMBOLOGÍA

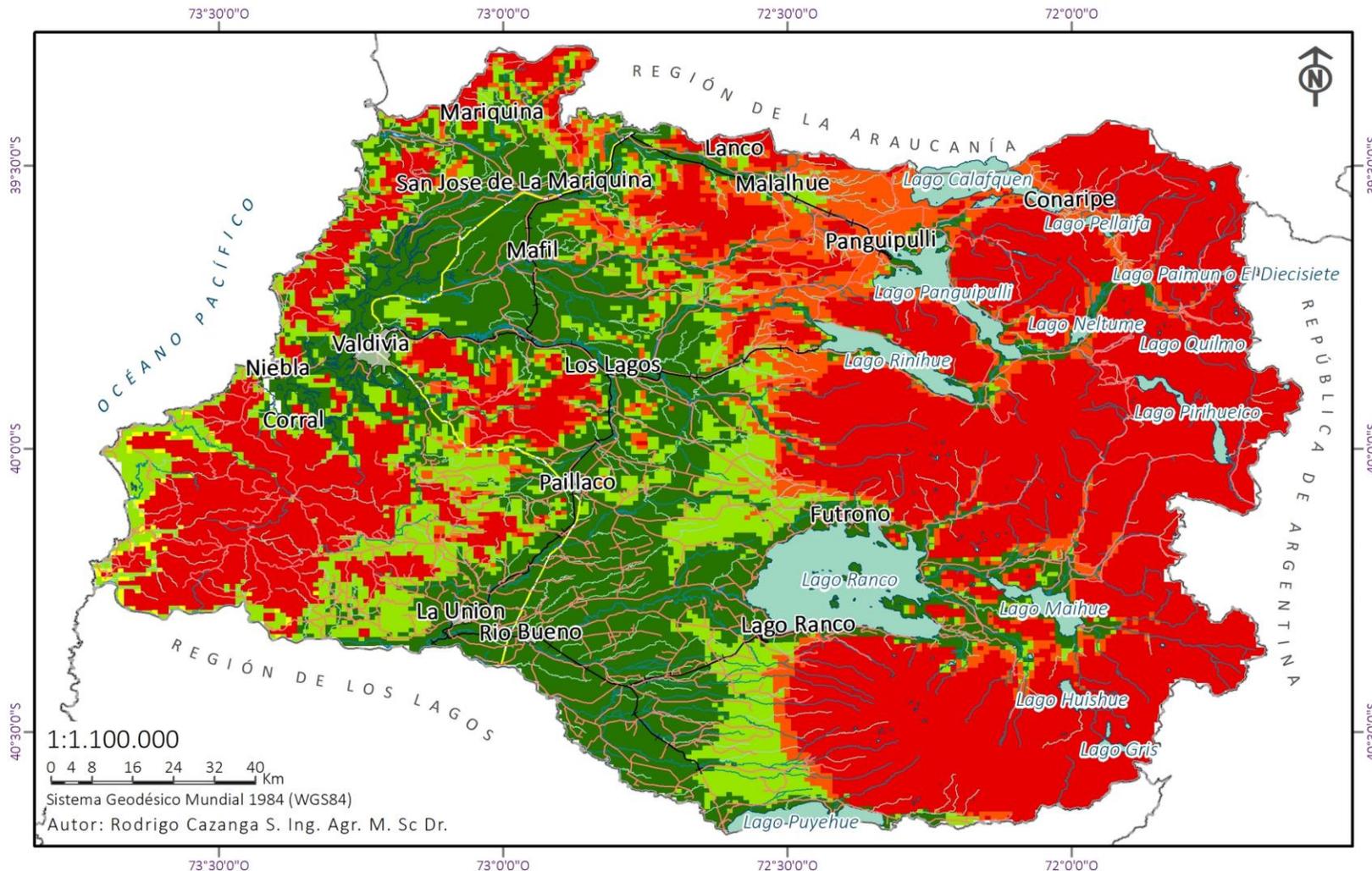
- LÍMITE INTERNACIONAL
- LÍMITE REGIONAL
- CENTROS POBLADOS
- CARRETERAS
- CAMINOS
- LÍNEA FÉRREA
- CUERPOS DE AGUA
- CIUDADES

APTITUD PRODUCTIVA



Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Río Bueno, en condiciones climáticas actuales

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO RÍO BUENO. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES

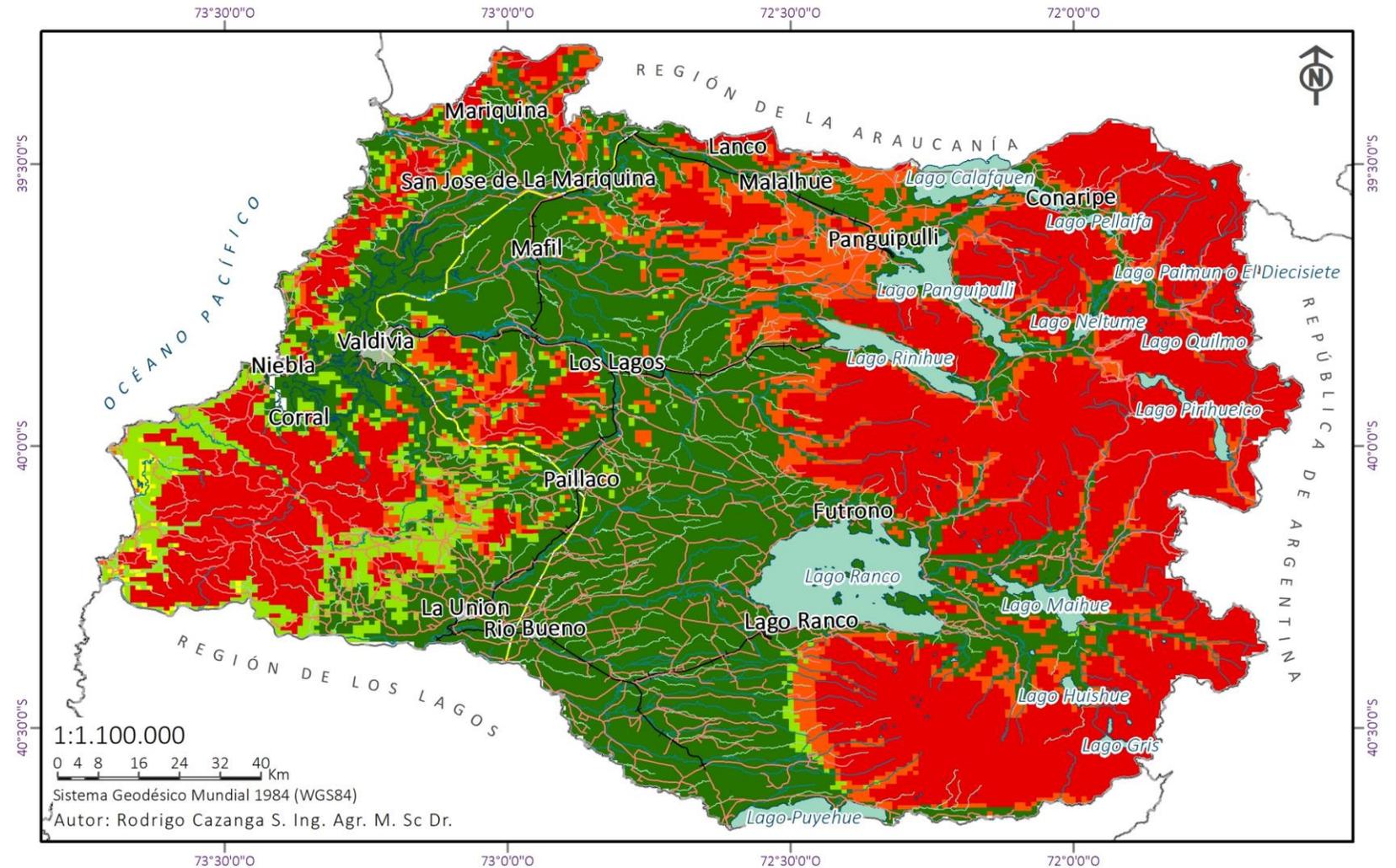


SIMBOLOGÍA			APTITUD PRODUCTIVA	
—	LÍMITE INTERNACIONAL	—	CARRETERAS	CUERPOS DE AGUA
—	LÍMITE REGIONAL	—	CAMINOS	CIUDADES
●	CENTROS POBLADOS	+	LÍNEA FÉRREA	

CERES SISTEMAS
 Modelos para
 una agricultura
 sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Río Bueno, en condiciones climáticas futuras 2040

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO RÍO BUENO. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)

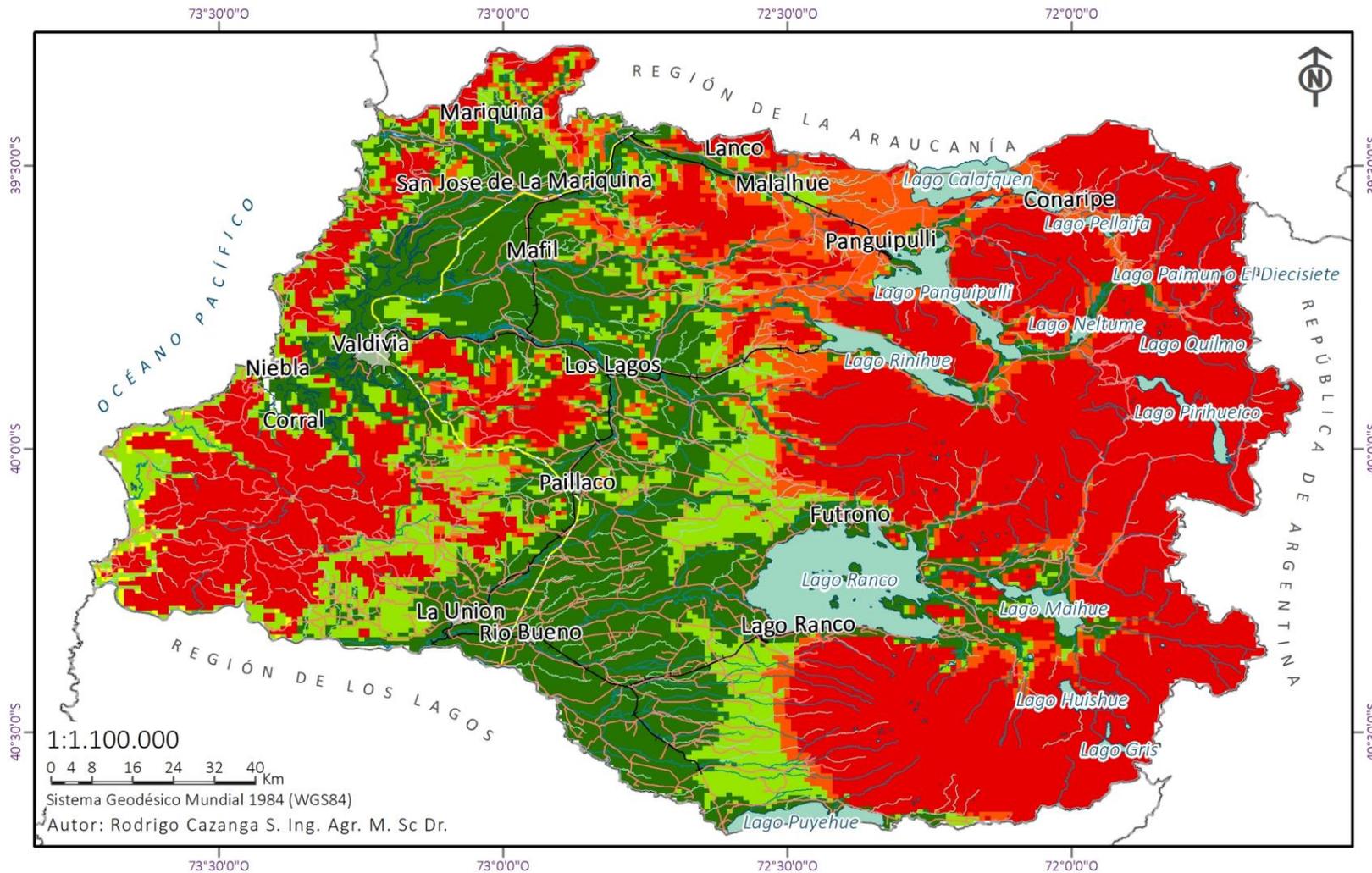


SIMBOLOGÍA			APTITUD PRODUCTIVA				
—	LÍMITE INTERNACIONAL	—	CARRETERAS	■	CUERPOS DE AGUA	■	EXCLUIDO
—	LÍMITE REGIONAL	—	CAMINOS	■	CIUDADES	■	LIMITACIONES SEVERAS
●	CENTROS POBLADOS	—+	LÍNEA FÉRREA	■		■	LIMITACIONES MODERADAS
				■		■	LIMITACIONES LEVES
				■		■	SIN LIMITACIONES

CERES SISTEMAS
 Modelos para una agricultura sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Valdivia, en condiciones climáticas actuales

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO VALDIVIA. CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES

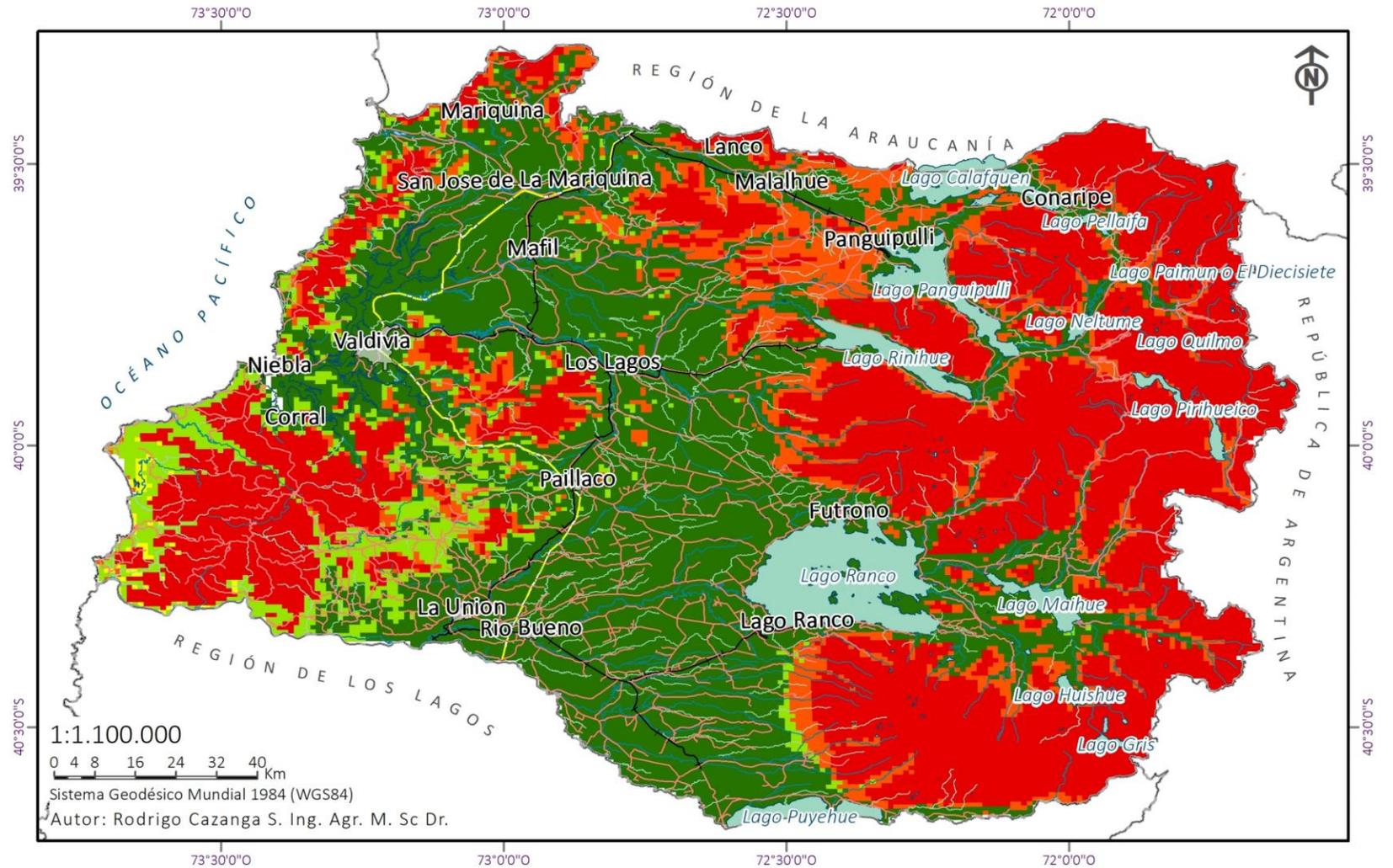


SIMBOLOGÍA			APTITUD PRODUCTIVA				
—	LÍMITE INTERNACIONAL	—	CARRETERAS	■	CUERPOS DE AGUA	■	EXCLUIDO
—	LÍMITE REGIONAL	—	CAMINOS	■	CIUDADES	■	LIMITACIONES SEVERAS
●	CENTROS POBLADOS	—+—	LÍNEA FÉRREA	■		■	LIMITACIONES MODERADAS
				■		■	LIMITACIONES LEVES
				■		■	SIN LIMITACIONES

CERES SISTEMAS
 Modelos para una agricultura sostenible

Aptitud productiva del territorio de Los Ríos, para la producción del ecotipo Valdivia, en condiciones climáticas futuras 2040

PROYECTO PLAN DE ZONIFICACIÓN EDAFOCLIMÁTICA PARA EL CULTÍVO DEL LÚPULO EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS
 ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA LÚPULO ECOTIPO VALDIVIA. CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS (ESCENARIO IPCC 2040)



Conclusiones

- La aptitud productiva del territorio de Los Ríos para la producción comercial de lúpulo, cambiará en función de las condiciones climáticas.
- La superficie del territorio de Los Ríos con condiciones óptimas potenciales para la producción de lúpulo variedad Cascade y ecotipos Ranco, H. Tradition, La Unión, Río Bueno y Valdivia, aumentará para el año 2040.
- El orden de los cultivares evaluados, de mayor a menor aptitud para su producción en Los Ríos es: Ranco, Cascade, La Unión, Río Bueno, Valdivia y Hallertauer Tradition

Muchas gracias

rodrigo@cazangaagronomia.com

CERES SISTEMAS