

Teledetección de la *Bertholletia excelsa* (Castaña)

ING. FRANK PAUL DE LA BARRA MARTINEZ

PANDO – BOLIVIA

INVESTIGACION DESDE 2004 HASTA 2009 (5 AÑOS)



TELEDETECCION REMOTA AMBIENTAL EN REGION NORTE AMAZONICA - BOLIVIA (ACTUALMENTE)

**Marco Técnico
aplicativo actual**

**Marco Potencial
del uso de las
imágenes de
satélite**

Uso de imágenes de satélite
de alta precisión para el
tema forestal (limitado hasta
inviable)

Complejidad de la estructura
de los bosques en la
amazonia.

Clasificación de imágenes
lleva resultados poco
exactos (para el
aprovechamiento forestal)

Facilita la comprensión de
las relaciones entre ellos,
que es difícil lograrlo cuando
se observan a ras de la tierra

Ofrecen una visión global de
objetos y detalles de la
superficie terrestre



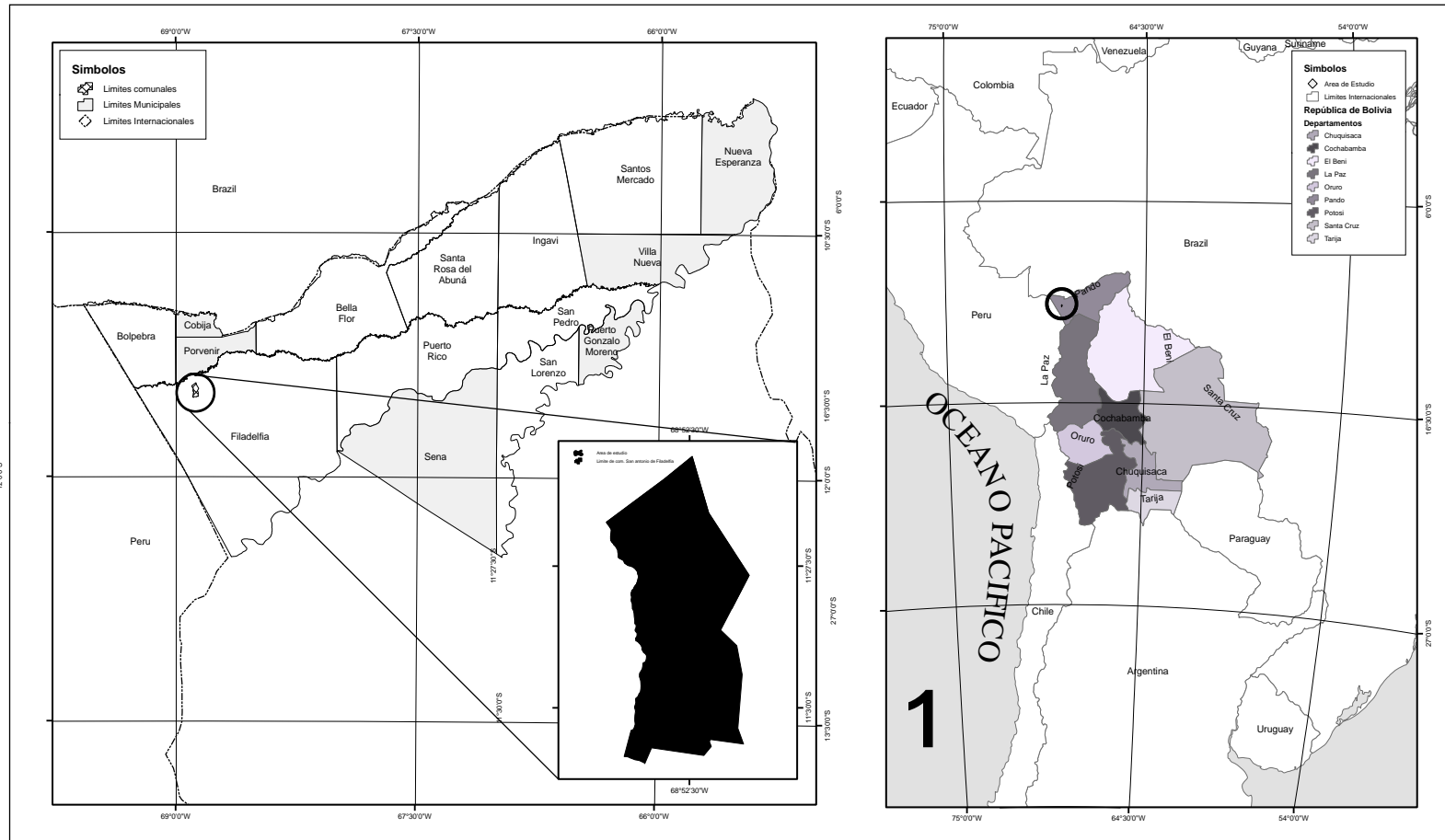


INTRODUCCION

- Bajo este contexto, se plantea una nueva perspectiva de interpretación de información proveniente de imágenes satélite, con el fin de detectar la especie forestal de interés para la región, orientado a la toma de decisión para los usuarios del bosque hasta niveles gubernamentales.
- La relación entre el bosque y el suelo; y la forma como se interrelacionan, constituyen los aspectos más importantes en la detección de especies forestales desde el espacio.



AREA DE MUESTREO (475 ha)





MUESTRA

- ▶ Se ha utilizado información del censo forestal de castaña (*Bertholletia excelsa*) realizado en la comunidad campesina «San Antonio de Filaldelfia»,
- ▶ Del censo sea seleccionado:
 - ▶ **Individuos productivos (Actualmente)**
 - ▶ Con altura promedio de 36 metros
 - ▶ Seleccionado **500** individuos.
- ▶ Abundancia por hectárea (Numero de arboles ha-1) es de 1,72





VALIDACION

(ACTUALMENTE PRODUCTIVOS)

Área de Referencia	Superficie del área de censo forestal (ha)	Abundancia por has (Numero de arboles ha⁻¹)
Arroyo Malecon	11,096	1.68
El Escondido	243	2.35
Nagasaki	2,357	2.07
San Silvestre	2,226	3.12
Santa Fe	1,678	2.45
Alianza	11,715	1.87
Comunidad Camp. Curichon	20,601	1.78
Comunidad Camp. San Antonio de Chive	10,760	1.61
Comunidad Camp. Luz América	16,934	1.70





OBJETIVO

- Detectar la ubicación de la especie forestal de interés y su distribución espacial, basándose en valores digitales de la imagen de satélite.

MODELO DE DETECCION

IMAGEN LANDSAT 5/TM



REQUISITOS DEL MODELO

- Con todas sus bandas
- Casi sin nubes
- Entre los meses mayo a agosto
- Gestión actual
- Georeferenciado en la misma proyección de las coordenadas de muestreo
- Sin errores en la imagen (Bad line)

Imagen Landsat
5/TM,



- 500 individuos adultos y/o productivos.

Coordenadas
de muestreo
(numero)





METODOLOGÍA

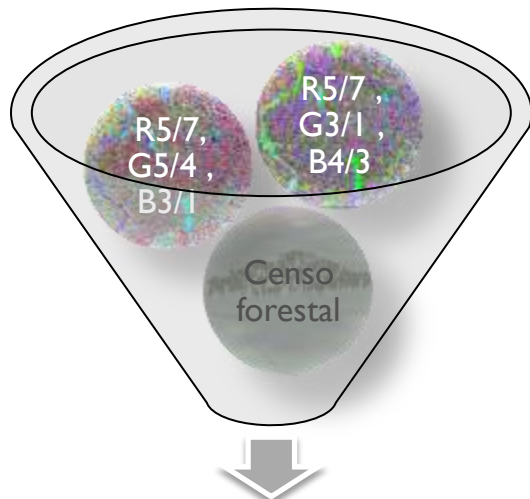
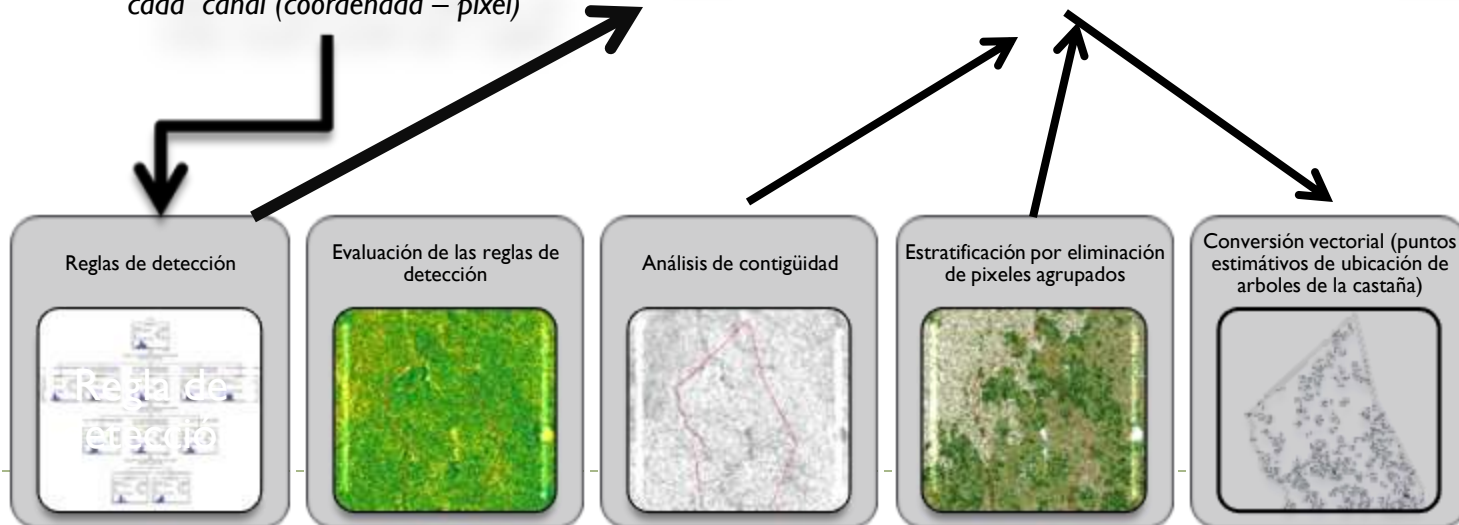
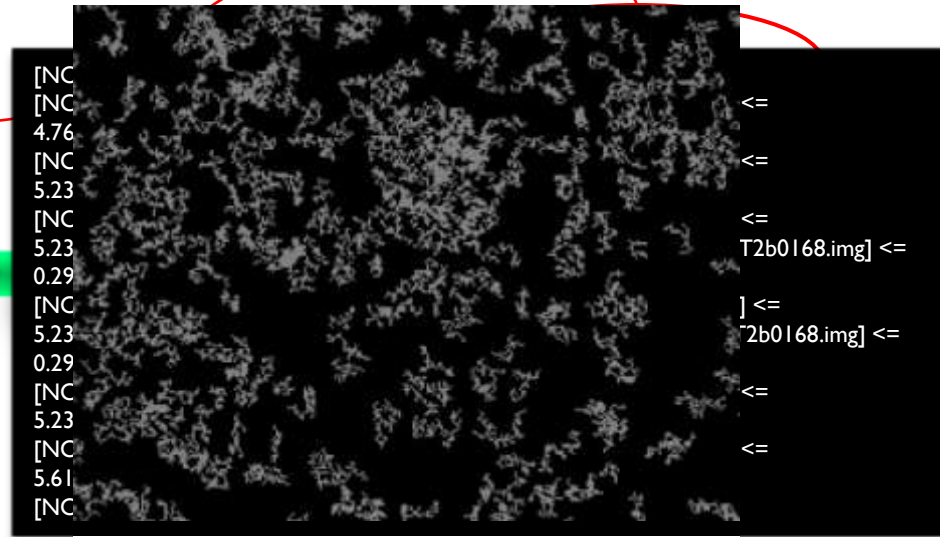


Tabla de censo con los valores de cada canal (coordenada - pixel)





VALIDACIÓN

Mediante una correlación no paramétrica (detectado vs observado) se determina la correlación, en diferentes áreas de superficie.



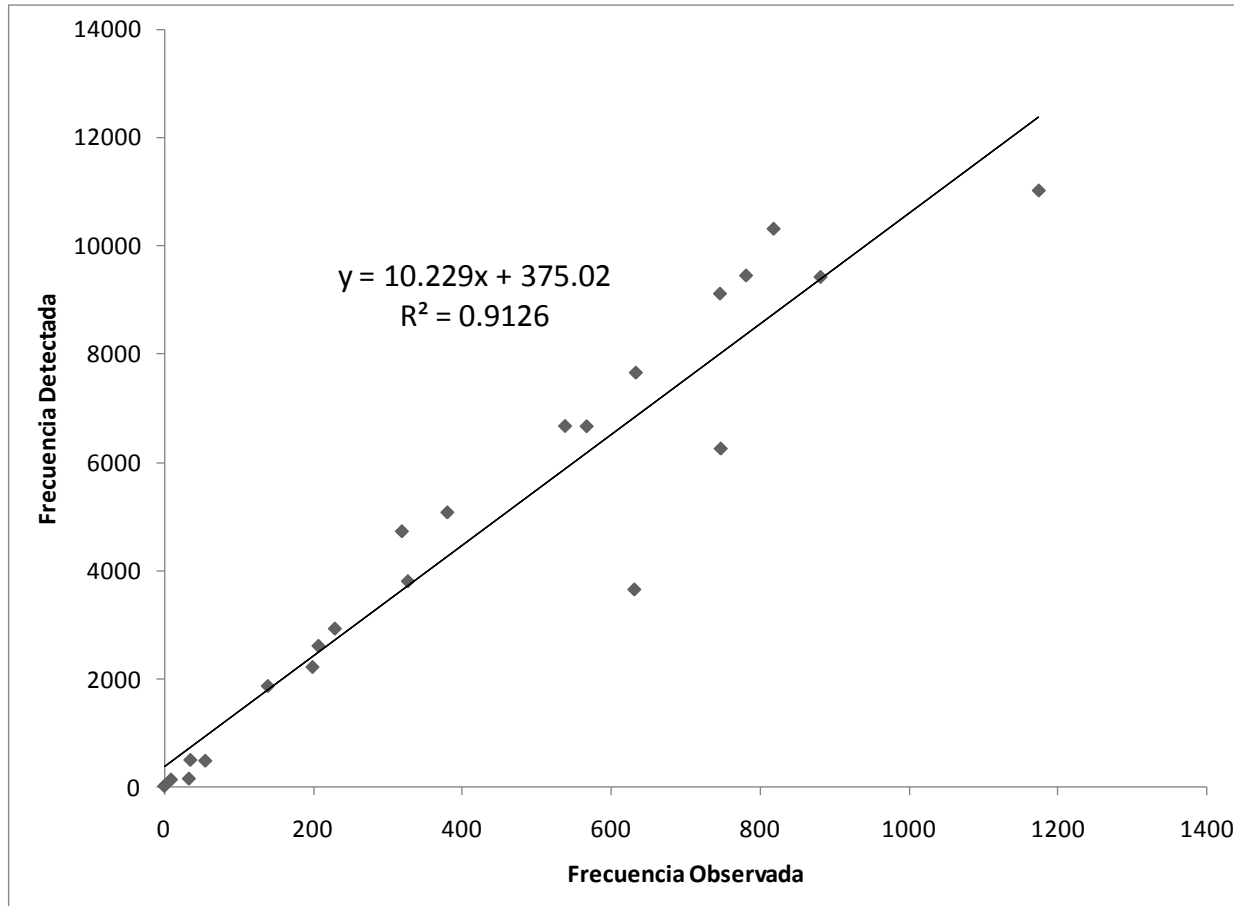
RESULTADOS

Validación no paramétrica



ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

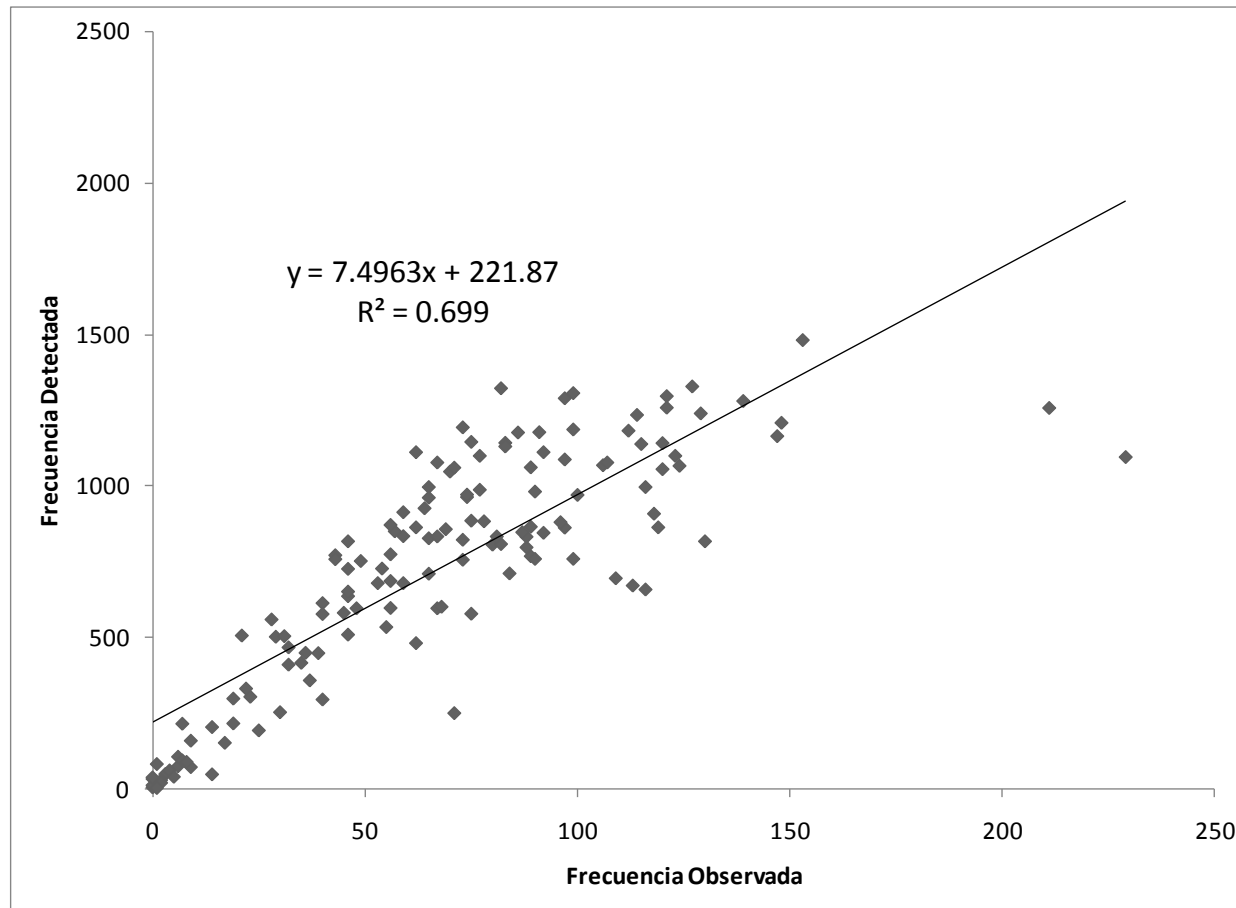
1000 has





ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

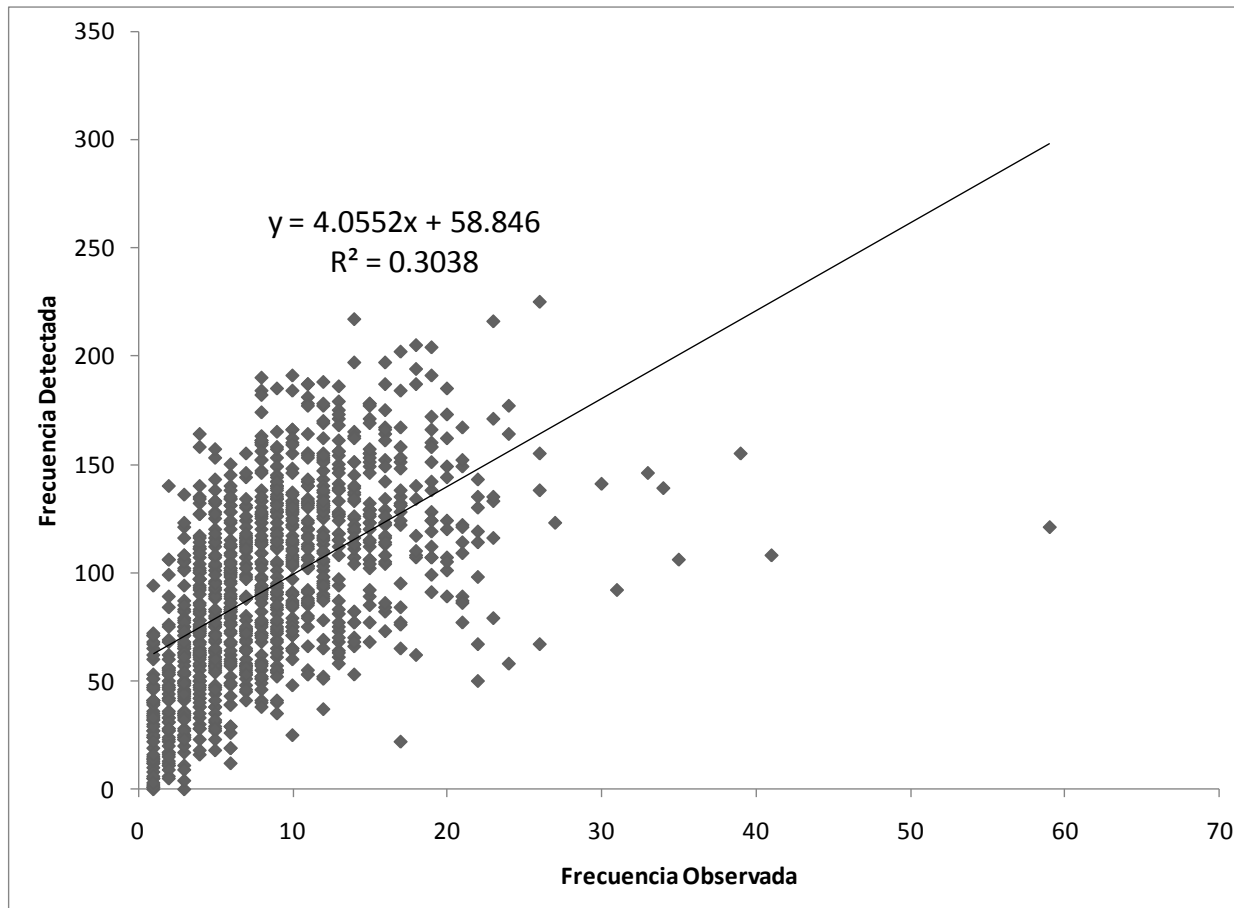
100 has





ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

10 has



RESULTADOS

Sitios de validación



SITIOS DE VALIDACIÓN (CENSOS CASTAÑEROS)

Sitio	Nombre de referencia	Resumen			
		Detectado	No detectado	Observado	Precisión Global (R^2)
2	Arroyo Malecon	2,156	477	2,633	0.82
3	El Escondido	104	129	233	0.45
4	Nagasaki	580	126	706	0.82
5	San Silvestre	415	95	510	0.81
6	Santa Fe	569	128	697	0.82
7	Alianza	7,781	1,336	9,117	0.85
8	Curichon	7,986	1,989	9,975	0.80
9	San Antonio de Chive	4,661	1,203	5,864	0.79
10	Luz América	4,143	979	5,122	0.81



MODELO DE DETECCION

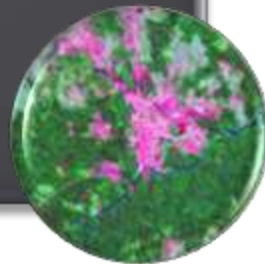
IMÁGENES DE SATELITE CBERS 2B (CCD)



REQUISITOS DEL MODELO

- Las bandas CCD
- Casi sin nubes
- Entre los meses mayo a agosto
- Gestión actual
- Georeferenciado en la misma proyeccion de las coordenadas de muestreo
- Sin errores en la imagen (Bad line)

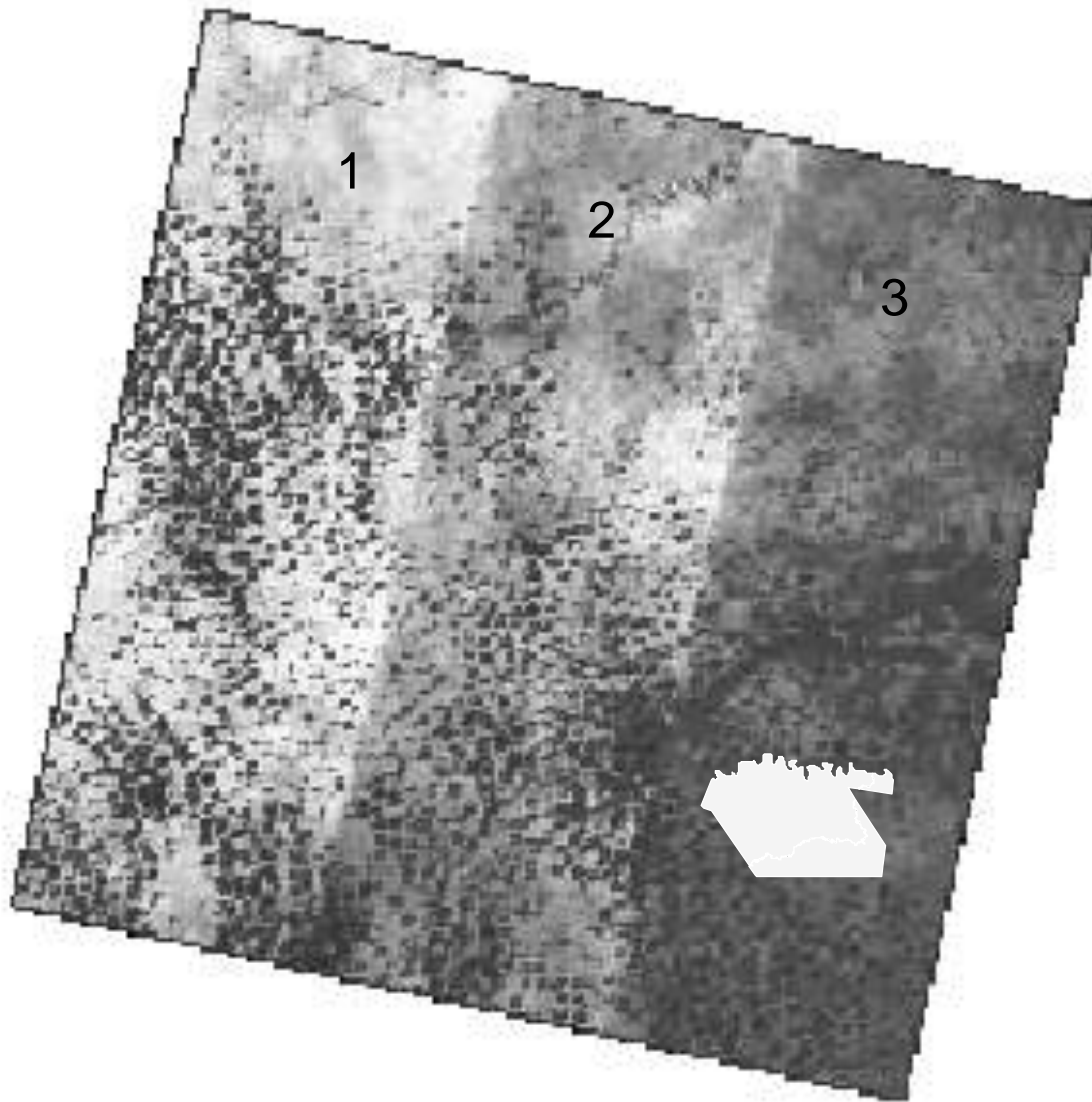
Imagen Cbers
2b



- 500 individuos adultos y/o productivos.

Coordenadas
de muestreo
(numero)





CONSIDERACIONES

Cada escena Cbers 2, está compuesto por tres diferentes de franjas y están ubicados uno al lado del otro, en consecuencia las reglas de detección están en función al tipo de franja.

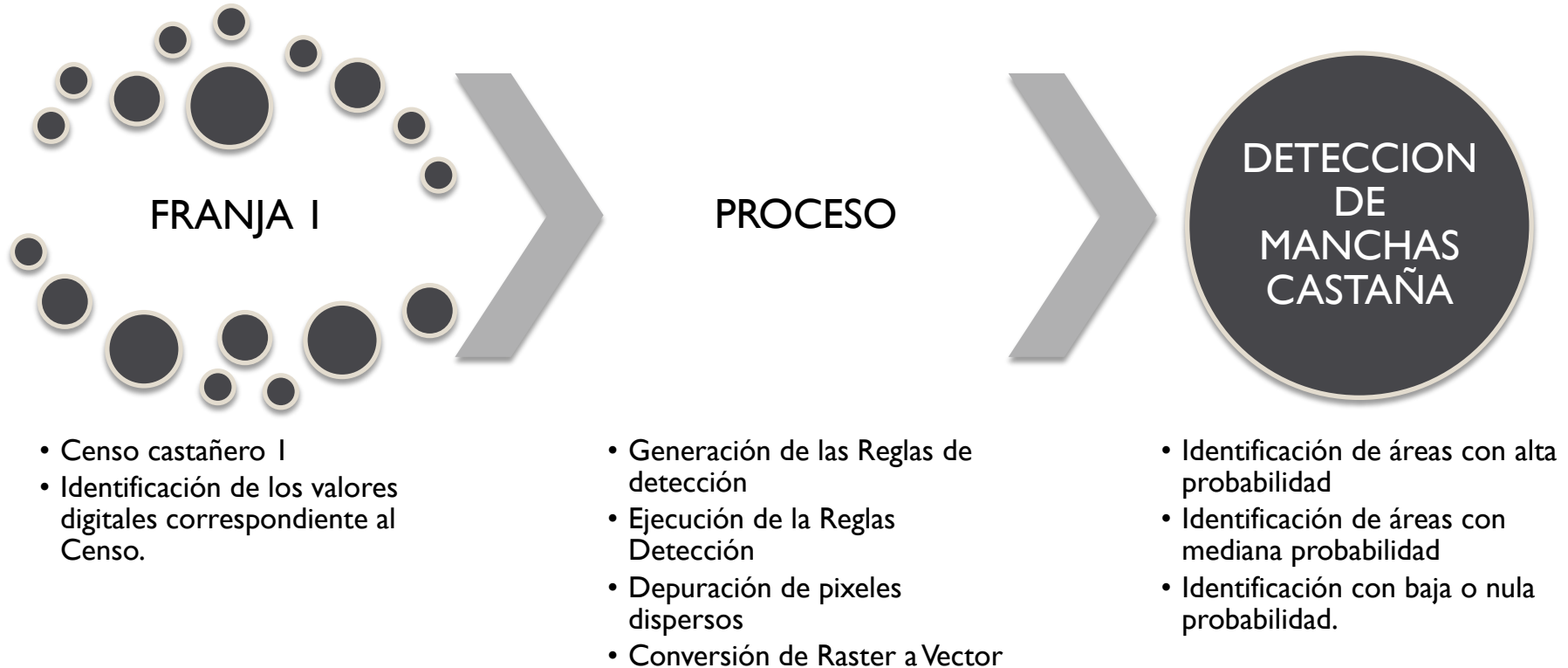
Imagen CBERS 2b, tiene una resolución de 20m/pixel y sea ajustado radiométricamente.

Reglas de detección esta en función a la franja donde se ubique el predio



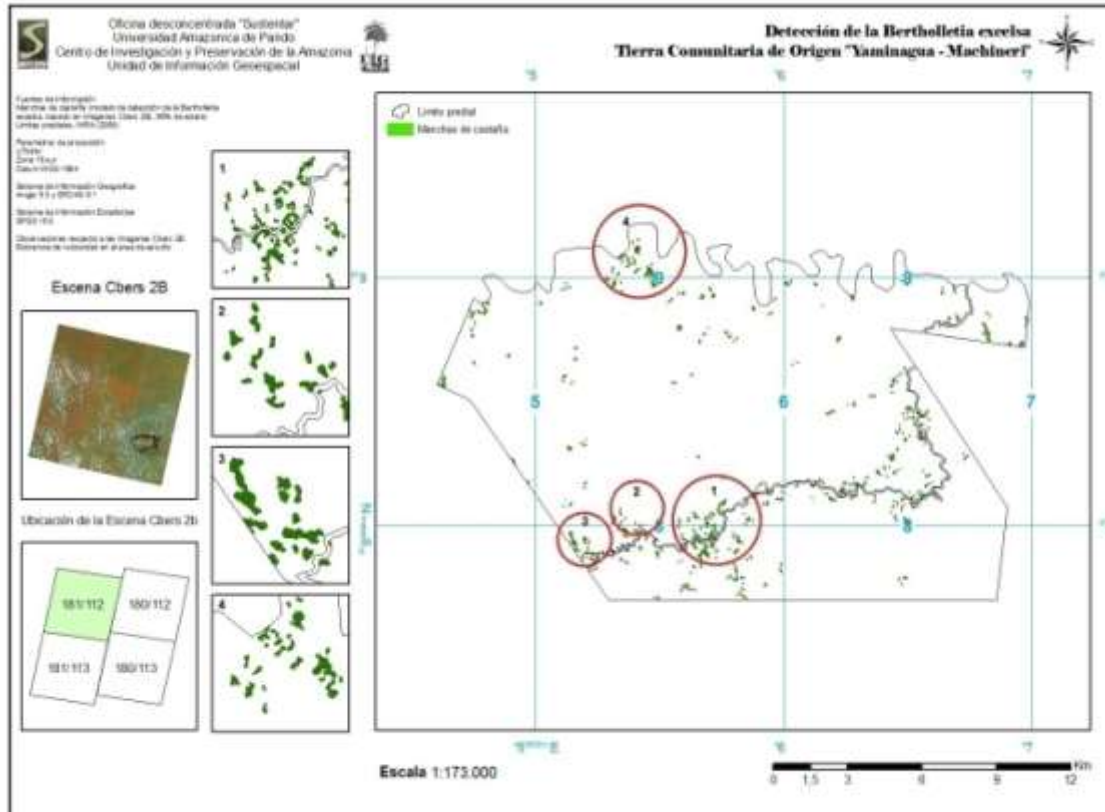


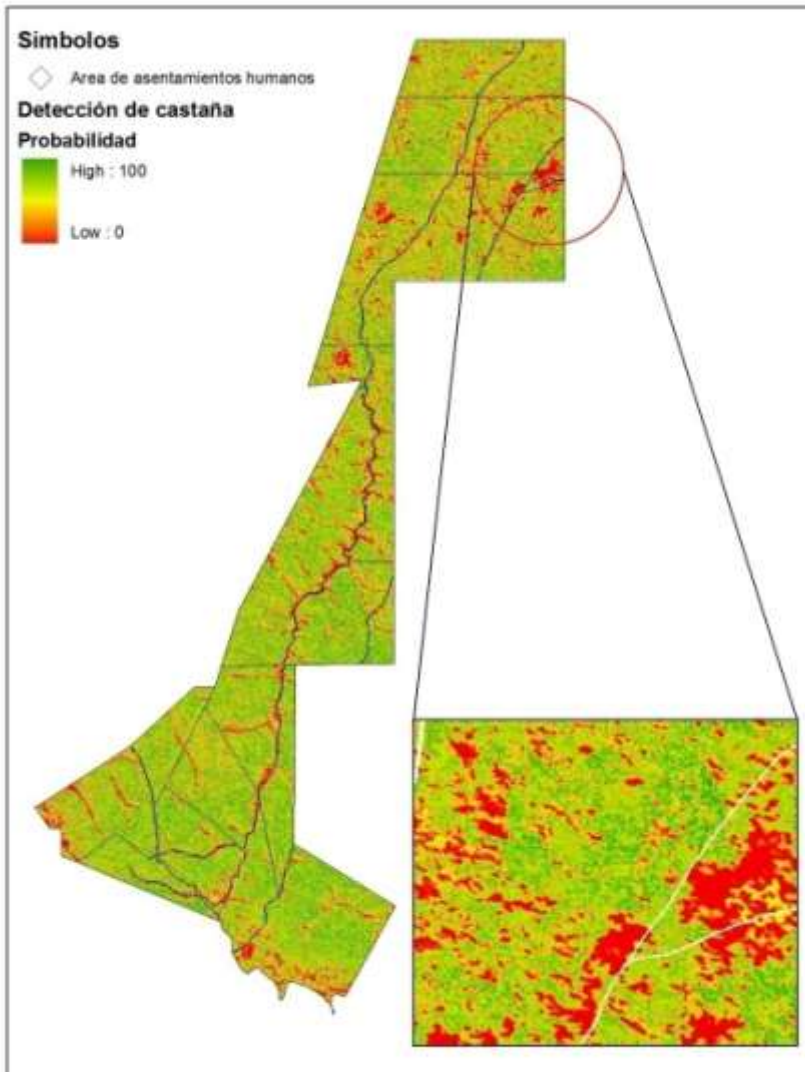
MODELO DE DETECCION



APLICACION

TIERRA COMUNITARIA DE ORIGEN «YAMINAHUA – MACHINERI»





APLICACION

PROBABLES AREAS DE APROVECHAMIENTO CASTAÑERO PARA AREAS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS



CONCLUSIONES



Conclusión

- ▶ El modelo estima la ubicación de manchas de castaña, con una precisión del 77% de acierto en imágenes Landsat 5/TM.
- ▶ Y con imágenes Cbers 2B, se tiene precisión del 96% de acierto.
- ▶ En si la precisión del modelo esta en función, a la calidad de corrección geométrica y la precisión del censo forestal
- ▶ El modelo plantea, que la intervención humana en los procesos de análisis y detección sea minima y solo es preciso su intervención en la recolección de información de campo (coordenadas GPS).





Aclaraciones y Recomendaciones

- ▶ Cabe remarcar que el modelo no busca reemplazar el trabajo de campo durante el censo.
- ▶ Busca mayor eficiencia en la hora decidir el área de censo
- ▶ El modelo es preciso en la medida que la imagen de satélite este bien georeferenciada y censo tengo un mínimo de error.
- ▶ Sin bien el uso de imágenes Cbers 2B ayudo a subir el nivel precisión, en si el proceso de generación de los índices es complicado y moroso, se recomienda el uso de imágenes Landsat 5/TM para fines de eficiencia en el tiempo.





PERSPECTIVAS



COMPLEMENTACION POTENCIAL





APLICACIÓN POTENCIAL

Monitoreo forestal de superficies desde niveles prediales comunitarios hasta niveles departamentales

Ordenamiento territorial en función potencial forestal

Identificación de la tendencia



AGRADECIMIENTOS



CO – AUTORES

(MODELO DE DETECCIÓN CON IMÁGENES LANDSAT)



Dr. Alberto Centellas
(Programa de Manejo de la
Amazonía Boliviana –
PROMAB)



Dr. Pieter Zuidema
(Institute of Environmental
Biology, Utrecht
University)
Unión Europea



Dr. Foster Brown
(Woods Hole Research
Center)
Estados Unidos





AMBIENTALISTAS



- ▶ Biólogo Marcelo Guerrero R. (Programa de Manejo de la Amazonía Boliviana – PROMAB).
- ▶ Biólogo Gonzalo Calderón (Programa de Manejo de la Amazonía Boliviana – PROMAB)



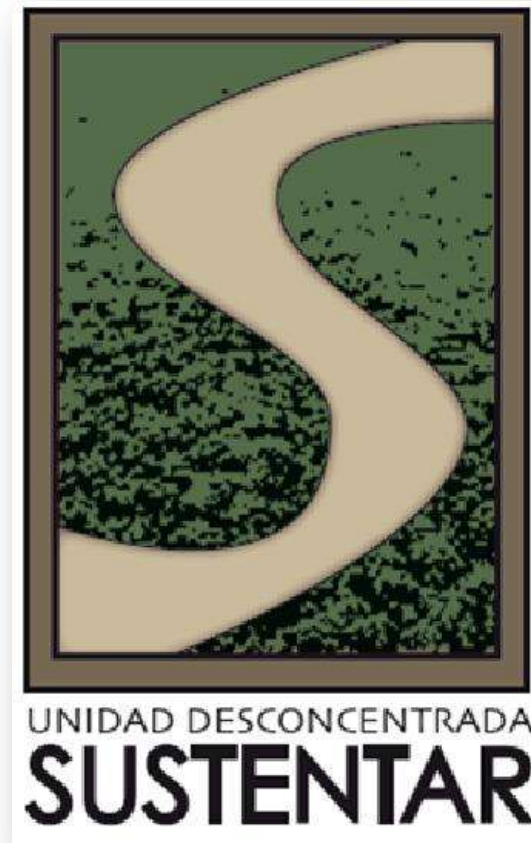


INSTITUCIONES FINANCIADORAS

PARA LAS IMÁGENES
LANDSAT



PARA LAS IMÁGENES CBERS
2B



<http://www.cipauap.edu.bo/cipa> (PORTAL DEL CIPA) y <http://www.promab.org> (PROMAB)
<http://www.cipauap.edu.bo/mapas> (RED GEOGRAFICA DE PANDO)



Gracias por la atención prestada..

