

# Posibilități de utilizare a surselor de date libere pentru observarea Pământului în țările cu economii în curs de dezvoltare

Cristian Fluerau, Sorin Constantin, Ionuț Șerban



1.Context

2.Date libere utilizate

3.Rezultate și produse  
obținute

4.Direcții viitoare

# Context



# Road to Bolivia

Instituțiile financiare internaționale derulează o mulțime de proiecte de infrastructură în toată lumea. Tehnicile de teledetecție și GIS permit o monitorizare unitară și coerentă a impactului direct și indirect asupra mediului.



Începând cu 2008, **Agencia Spațială Europeană (ESA)** și **Grupul World Bank (WB)** au început o colaborare strânsă în vederea înlesnirii accesului jucătorilor cheie spre date și servicii de teledetecție.



TERRASIGNA™

În anul 2015, **Terrasigna** câștigă un proiect finanțat de ESA și având ca zonă de interes Bolivia.

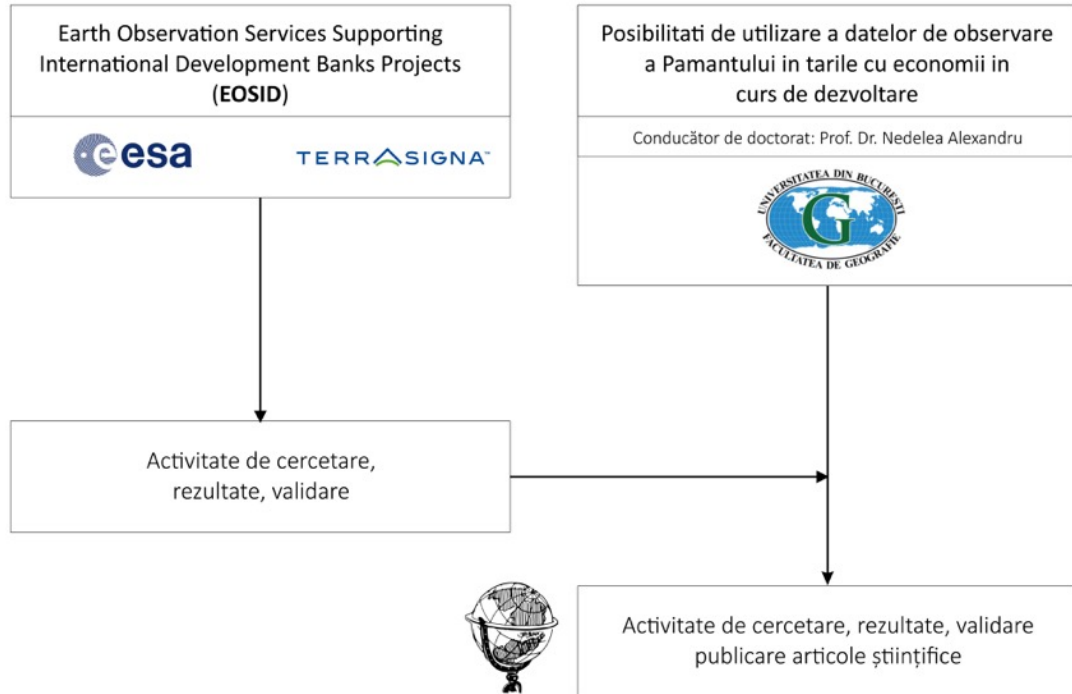


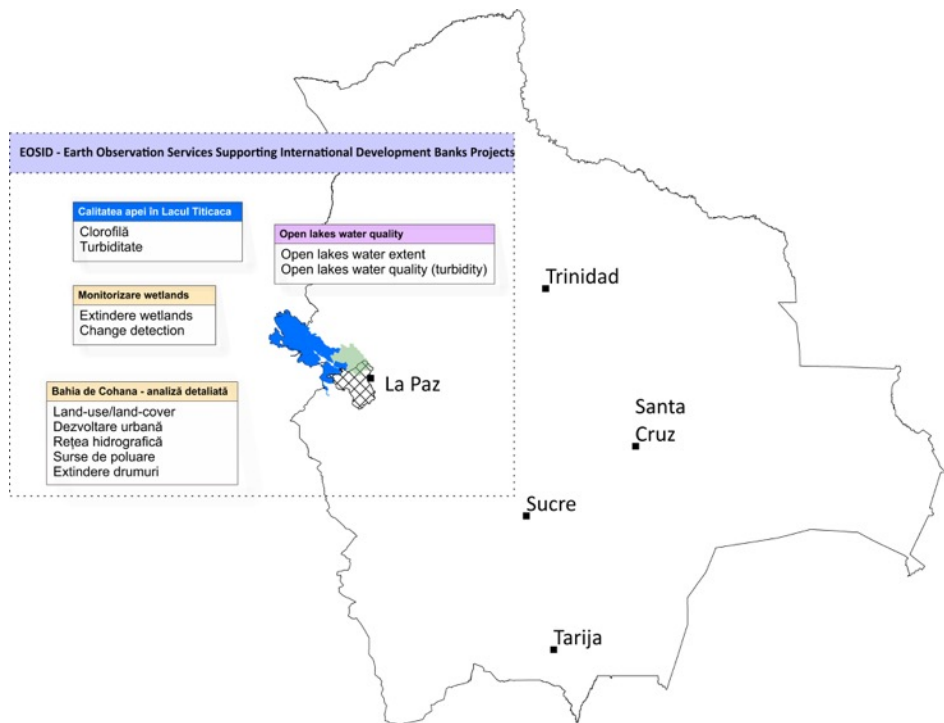
Informațiile și rezultatele obținute vor fi folosite pentru a evalua și gestiona proiectele deja implementate dar și pentru a stabili **noi practici** sau măsuri de reabilitare a mediului.

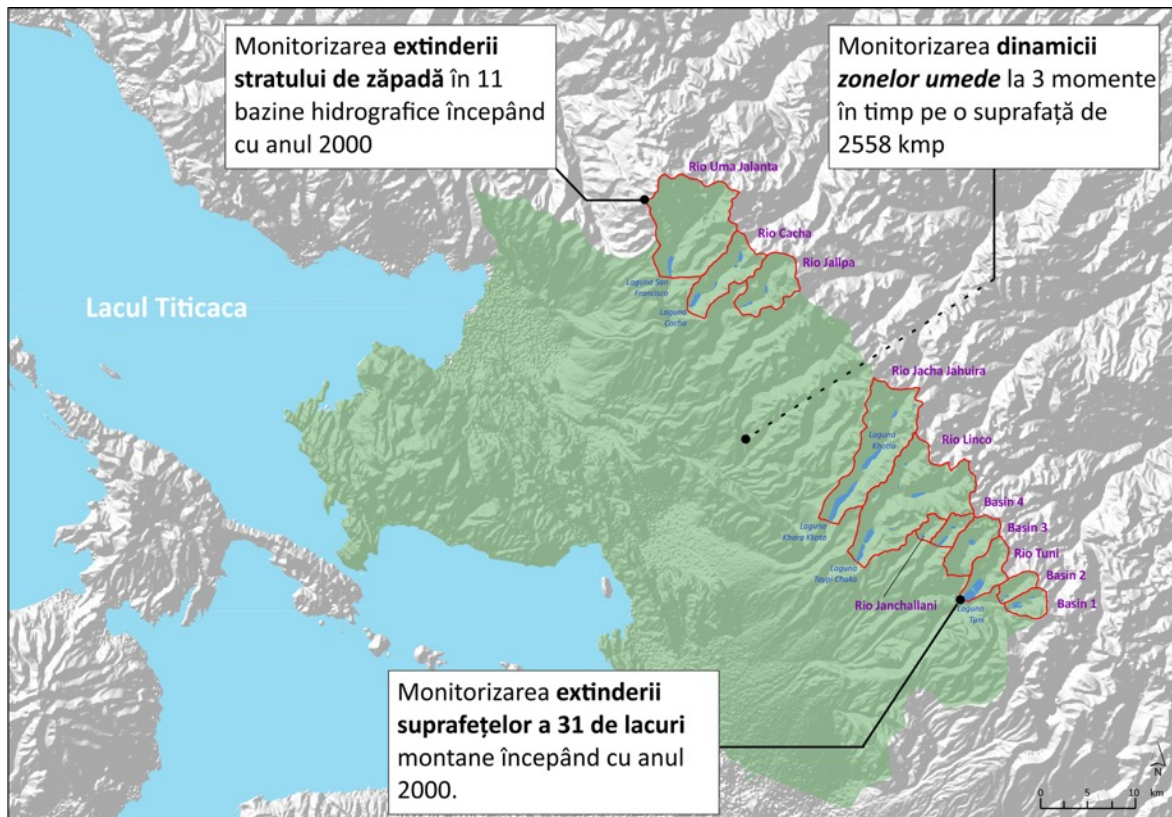
Începând cu anul **2016** debutează munca de cercetare.



# Road to Bolivia









# Context





## 2. Date libere utilizzate

### Specificul proiectului a presupus:



- Utilizarea în principal a **datelor libere** în vederea unei abordări sustenabile;
- Utilizarea de **seturi multiple de date** cu scopul de a suplini cunoașterea a priori a zonei;
- Intersectarea concluziilor și a zonelor de cercetare și investigare;
- Compromisuri între rezoluția spațială, spectrală și temporală a datelor de observare a Pământului.



# Date libere utilizate

## Date satelitare

Modul de utilizare a terenului, zone umede, suprafata lacuri,

## Date GIS

DEM, soluri, vegetatie, zone protejate, drumuri, retea hidrografica, retea de drumuri, limite administrative, orase, geologie, cai ferate, zone miniere, areale forestiere, zonare biogeografica

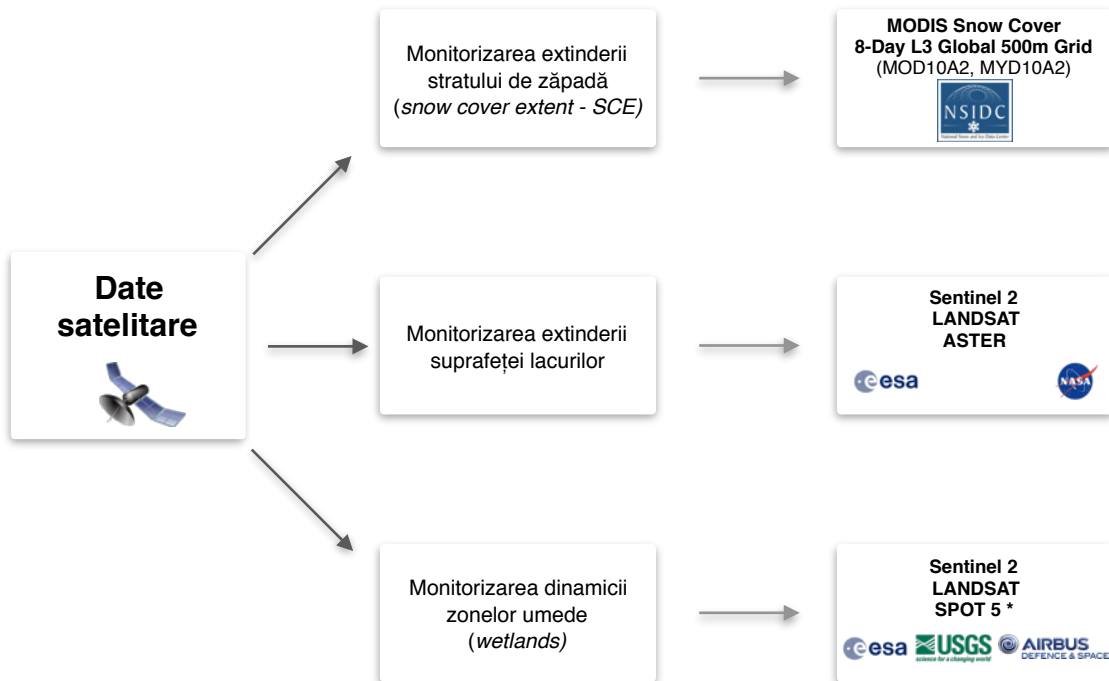
## Date climatice

Precipitatii, temperatura, date mediate

## Date pentru validare

Masuratori in teren

# Date libere utilizate



\* - date accesate prin programul  
ESA Third Party Missions

# MODIS/Terra & Aqua Snow Cover 8-Day L3 Global 500m Grid \*



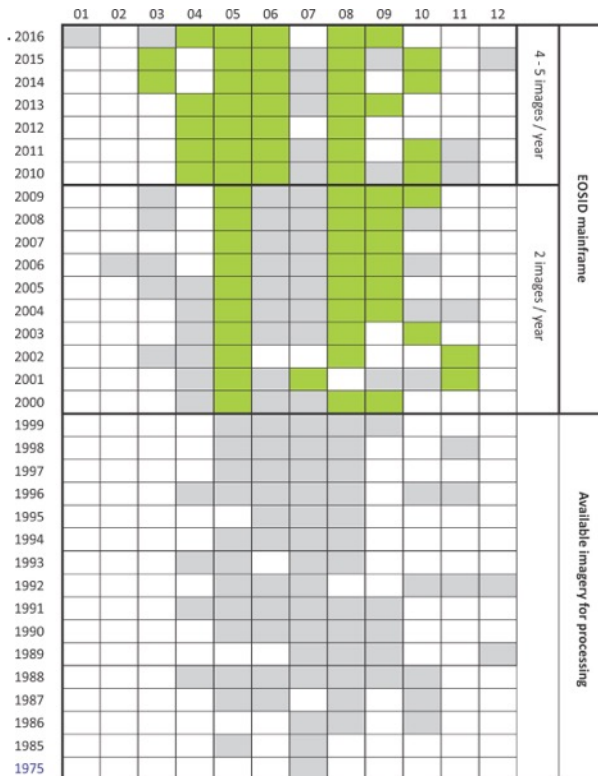
- Rezoluție spațială - 500m;
- Rezoluție temporală - sinteze pe 8 zile începând cu anul 2000 respectiv 2003;
- Colecția #6 - reprocesări și îmbunătățiri ale datelor;
- Informații furnizate:
  - *Maximum Snow Extent*,
  - *Eight Day Snow Extent*.

\* - Hall, D. K. and G. A. Riggs. 2016. MODIS/Terra Snow Cover 8-Day L3 Global 500m Grid, Version 6. Boulder, Colorado USA. NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center



## Disponibilitate date LANDSAT

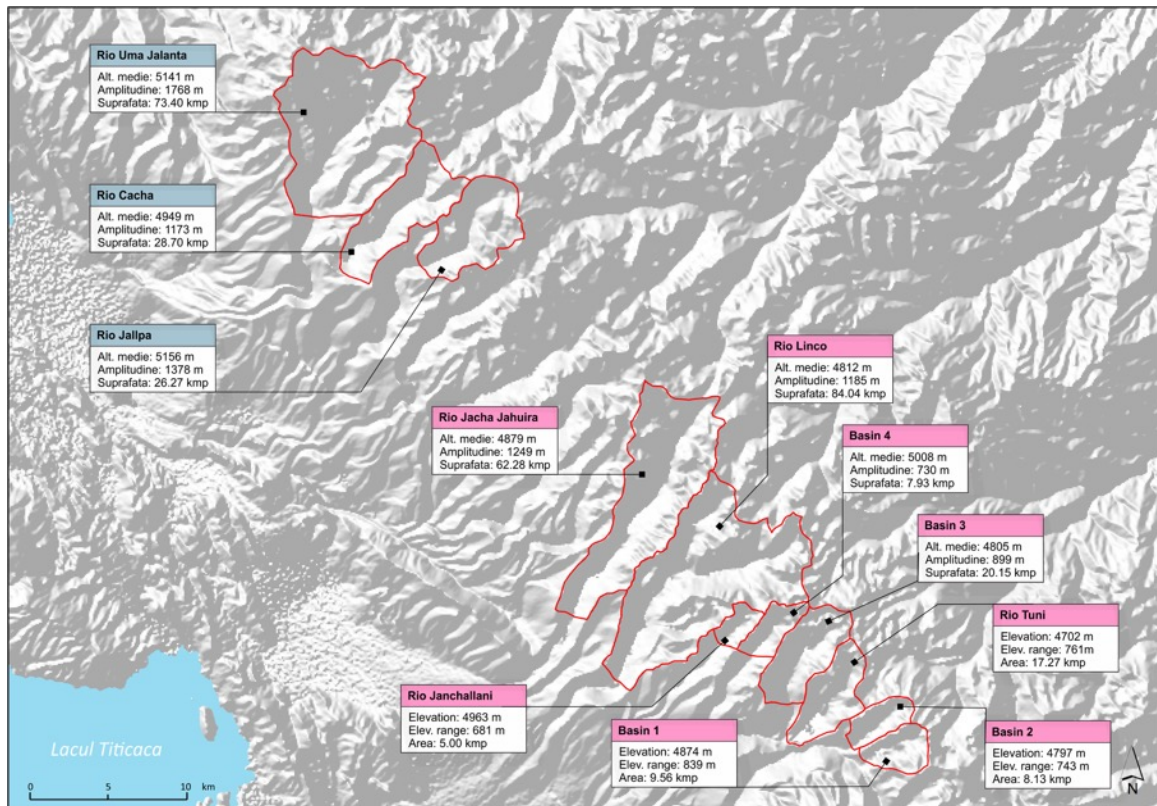
- Există date consistente și disponibile până la nivelul anului 1985;
- Înaintea anului 2000, volumul de date se reduce considerabil;
- Intervalele lipsă pot fi acoperite cu alte imagini satelitare;



# 3. Rezultate și produse obținute

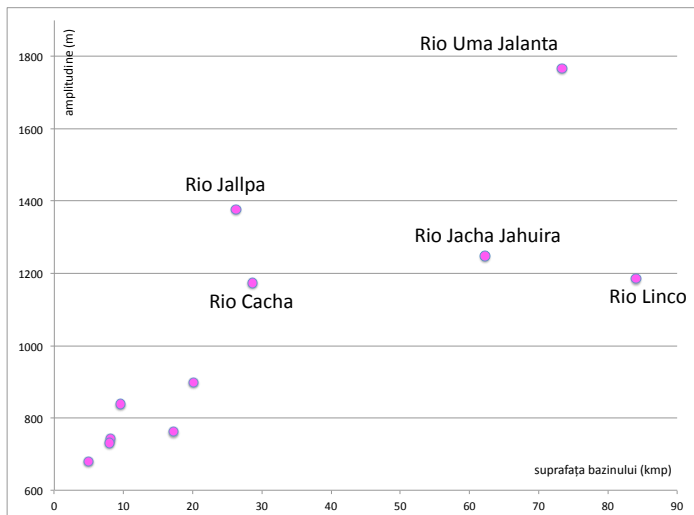


# Rezultate și produse obținute

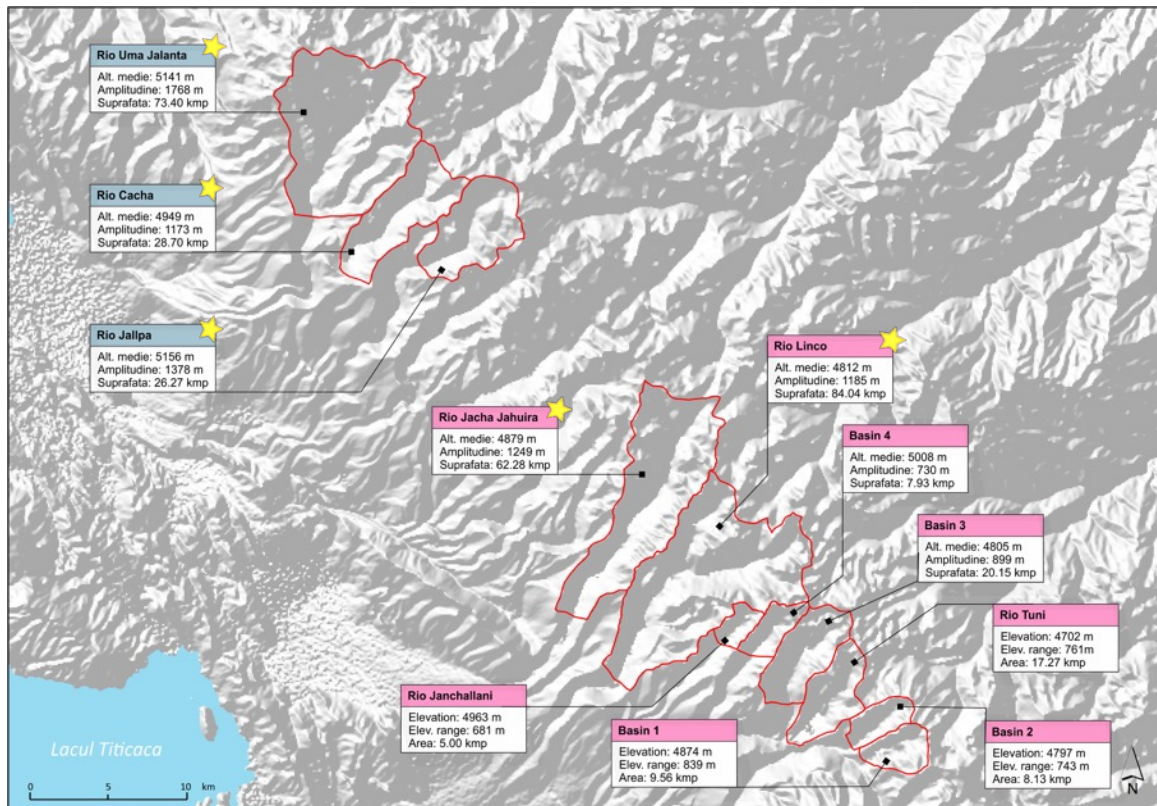


**Au fost analizate în  
detaliu câteva din  
bazinele din zona  
de interes.**

**Acestea au fost  
selectate în  
funcție de  
suprafața și  
amplitudinea  
reliefului.**

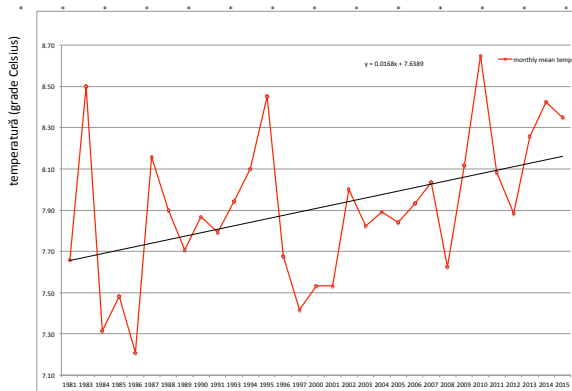


# Rezultate și produse obținute

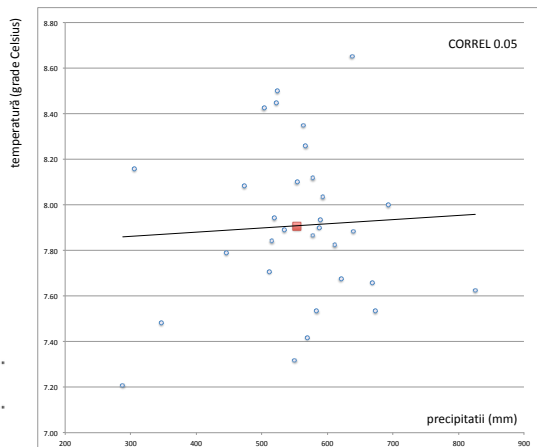


# Rezultate și produse obținute

## Variația valorilor medii multianuale de temperatură pentru stația meteo El Alto, Bolivia

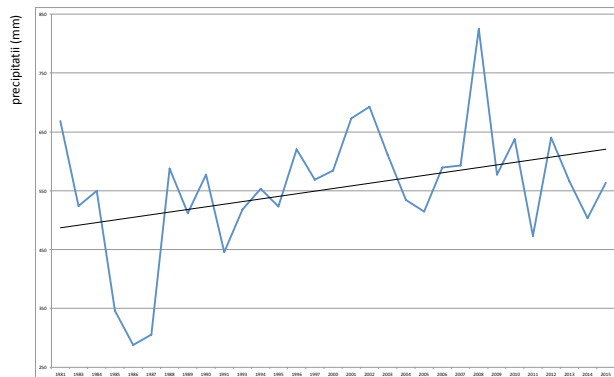


## Corelația dintre valorile medii multianuale ale temperaturii respectiv precipitații pentru stația meteo El Alto, Bolivia

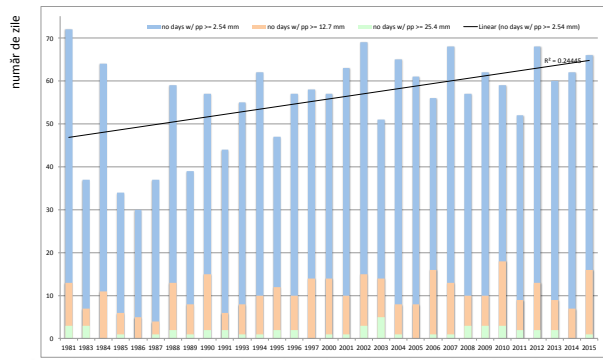


# Rezultate și produse obținute

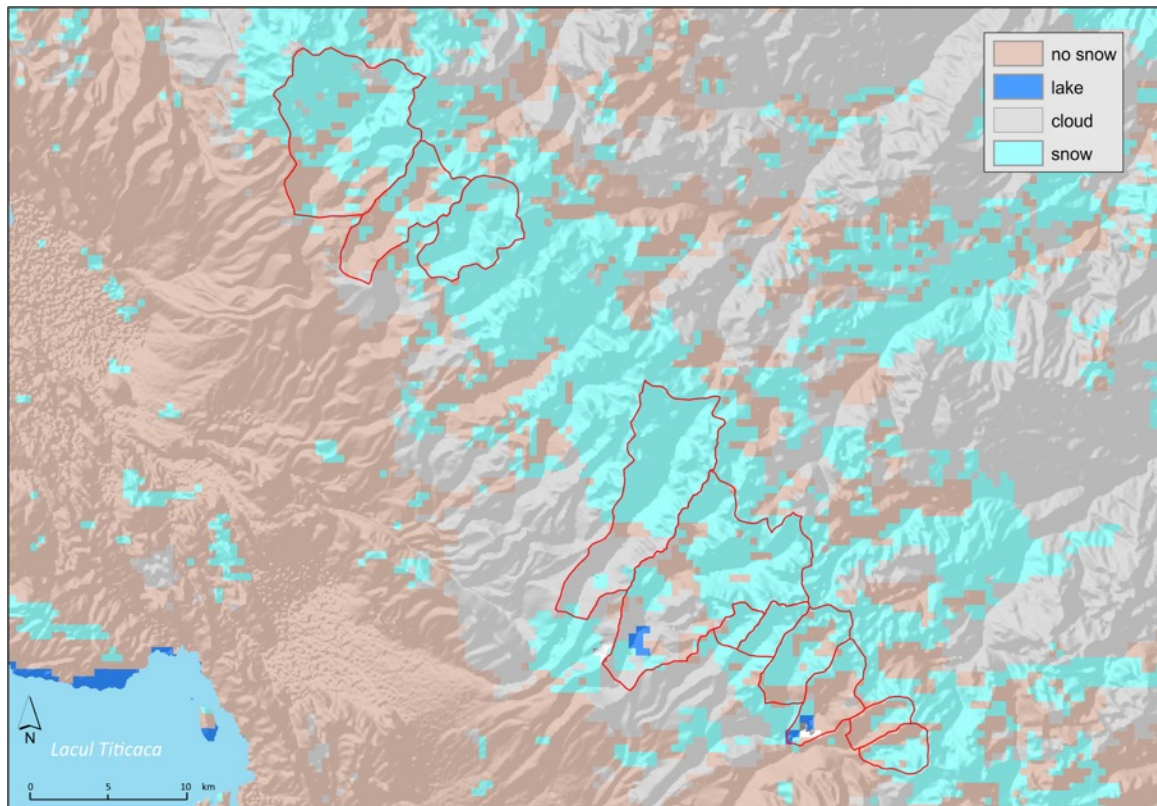
## Variația multianuală a precipitațiilor pentru stația meteo El Alto, Bolivia



## Variația multianuală a zilelor cu diferite tipuri de precipitații pentru stația meteo El Alto, Bolivia

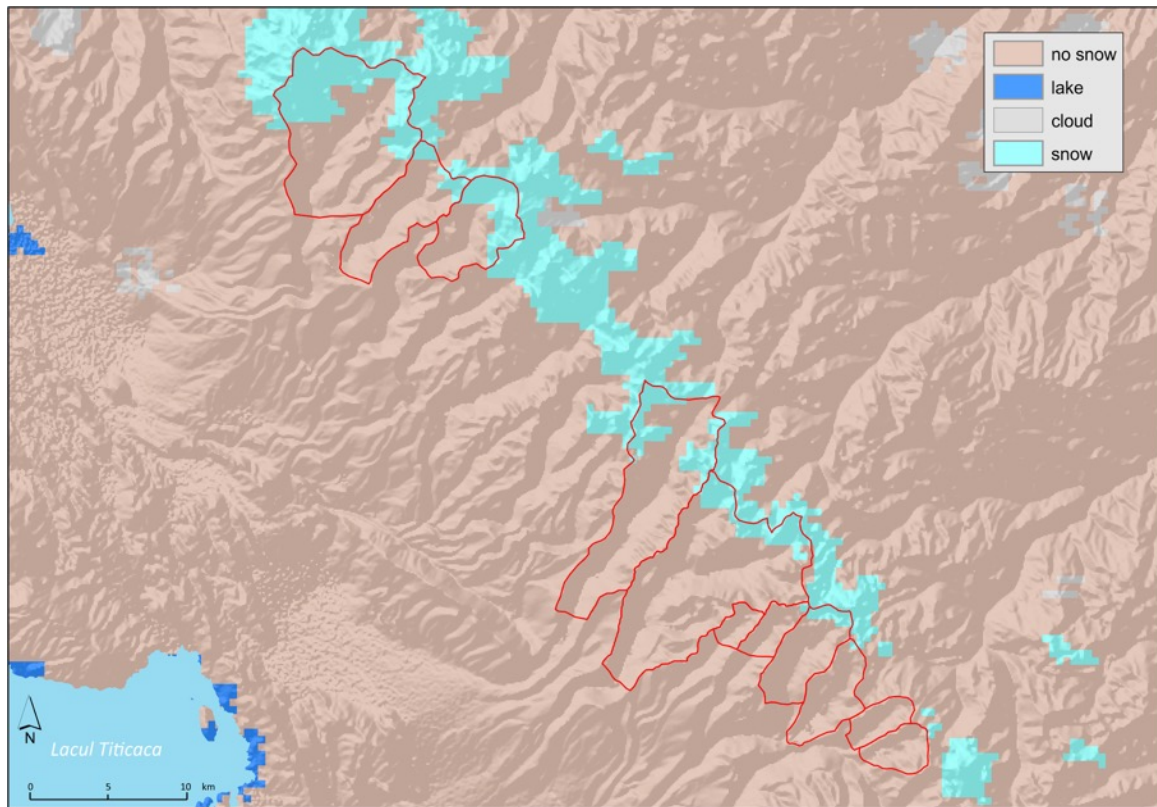


# Rezultate și produse obținute



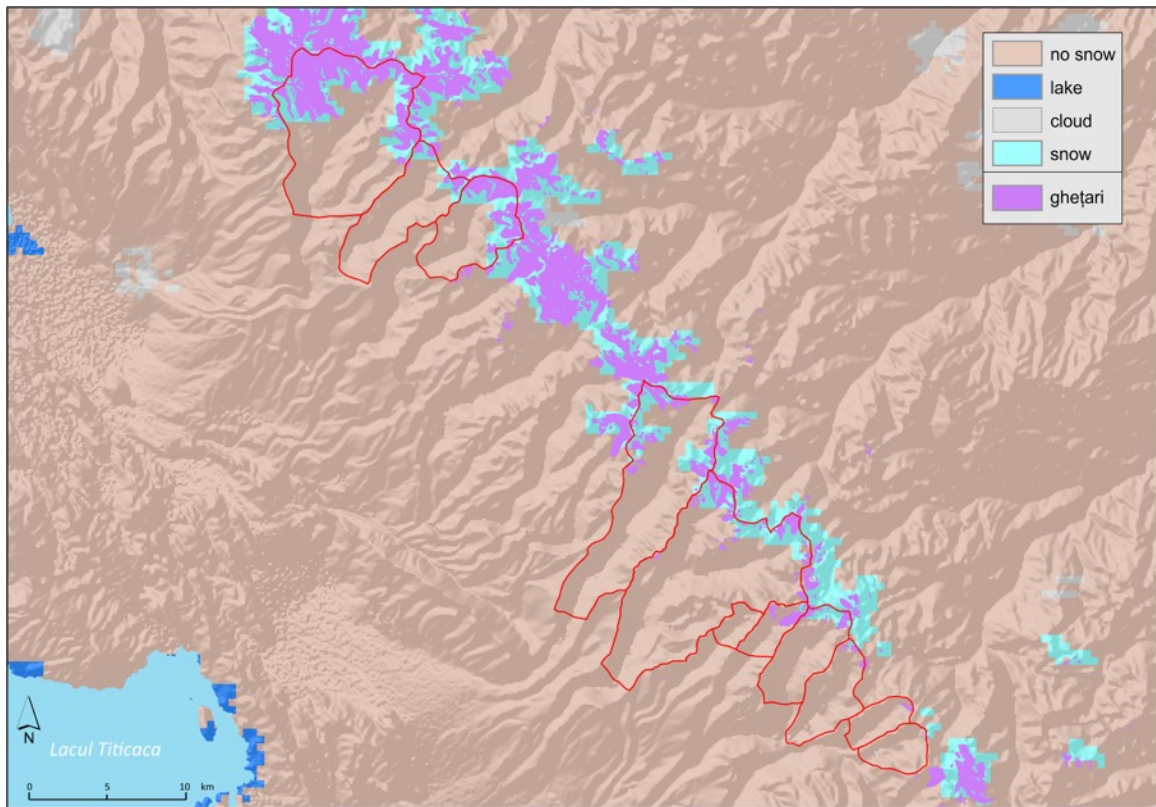


# Rezultate și produse obținute





# Rezultate și produse obținute



# Rezultate și produse obținute

Variația procentului de acoperire cu zăpada în cele 5 bazine analizate pentru perioada 2000 - 2016

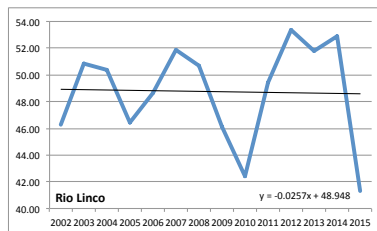
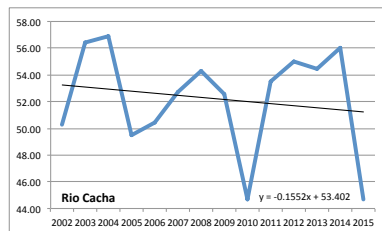
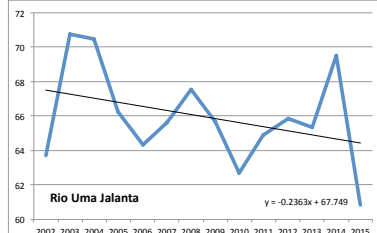
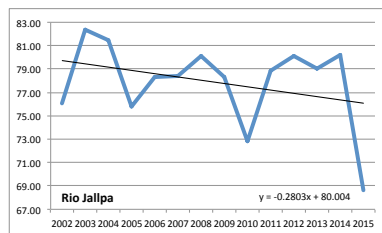
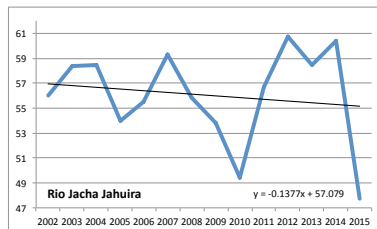
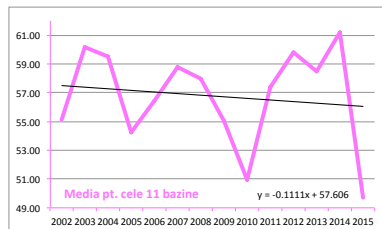
- în general evoluția valorilor este sincronă dar apar și numeroase excepții.
- se pot trage numeroase concluzii în ceea ce privește relația directă dintre altitudinea medie și procentul de acoperire cu zăpadă.
- se pot identifica areale pretabile pentru captări de apă sau hidroenergie.



# Rezultate și produse obținute

Variația procentului de **acoperire cu zăpadă** în cele 5 bazine analizate pentru **perioada 2002 - 2015**

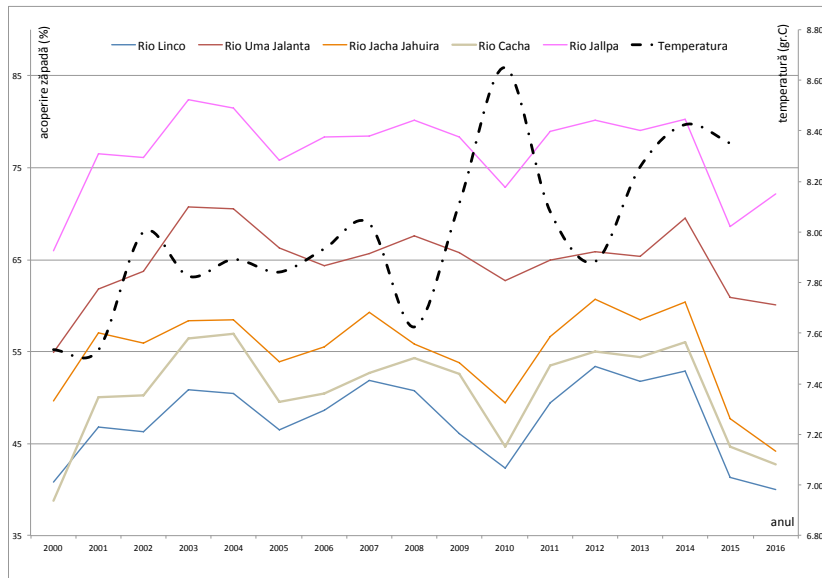
- analiza a avut în vedere o perioadă considerată a avea erori reduse (2002 - 2015)
- bazinele din nordul AOI prezintă o descreștere a acoperii cu zăpadă mult superioară mediei.



# Rezultate și produse obținute

Variația procentului de **acoperire cu zăpadă** și a **temperaturii** în cele 5 bazine analizate pentru perioada 2000 - 2016

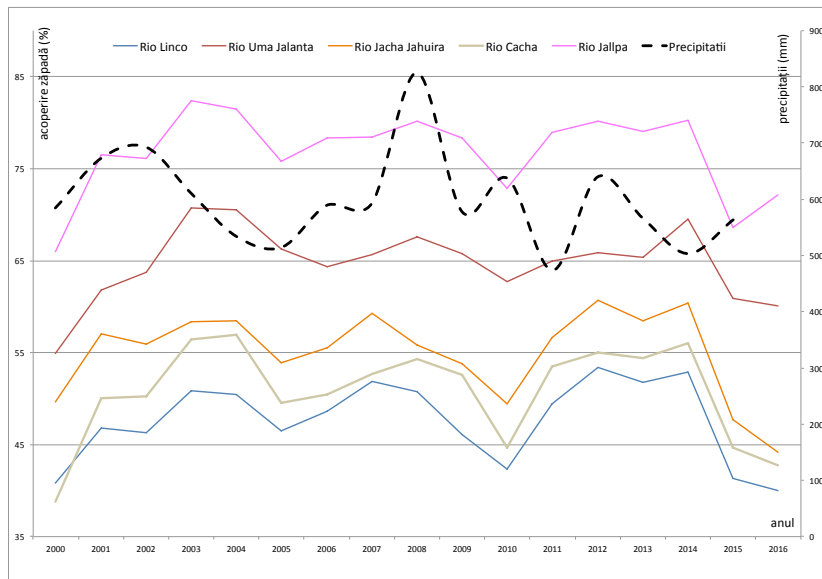
- gradul de corelație (**CORREL**) între cele 2 seturi de date pentru **intervalul 2002 - 2015** este superior:
- Rio Uma Jalanta -0.44
- Rio Linco -0.43
- Rio Jacha Jahuira -0.40
- Rio Cacha -0.49
- Rio Jallpa -0.54
- cel mai mare grad de corelație se regăsește la bazinul cu cea mai mare altitudine medie, respectiv cea mai mică suprafață.



# Rezultate și produse obținute

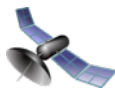
Variația procentului de **acoperire cu zăpadă** și a **precipitațiilor** în cele 5 bazine analizate pentru perioada 2000 - 2016

- gradul de corelație (*CORREL*) între cele 2 seturi de date pentru **intervalul 2002 - 2015** este redus:
- Rio Uma Jalanta -0.06
- Rio Linco 0.00
- Rio Jacha Jahuira -0.07
- Rio Cacha -0.05
- Rio Jallpa 0.03

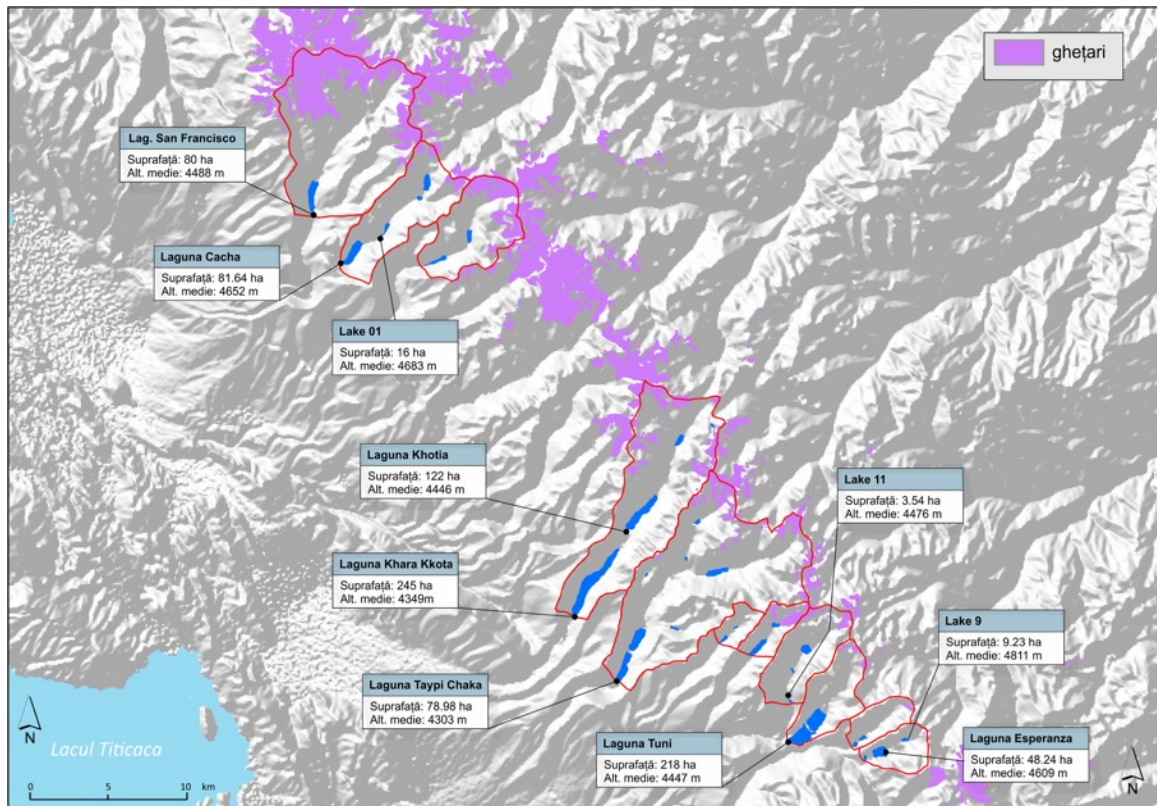


### Extragerea suprafeței acoperite cu apă

- s-a realizat prin vectorizare manuală;
- vectorizarea a fost realizată de un singur operator;
- suprafețele variază între 3 și 250 hectare;
- Până acum au fost analizate **64 de momente** în timp, cu o frecvență maximă de **5 imagini pe an** (2010 - 2016) acoperind îndeosebi sezonul rece.



# Rezultate și produse obținute





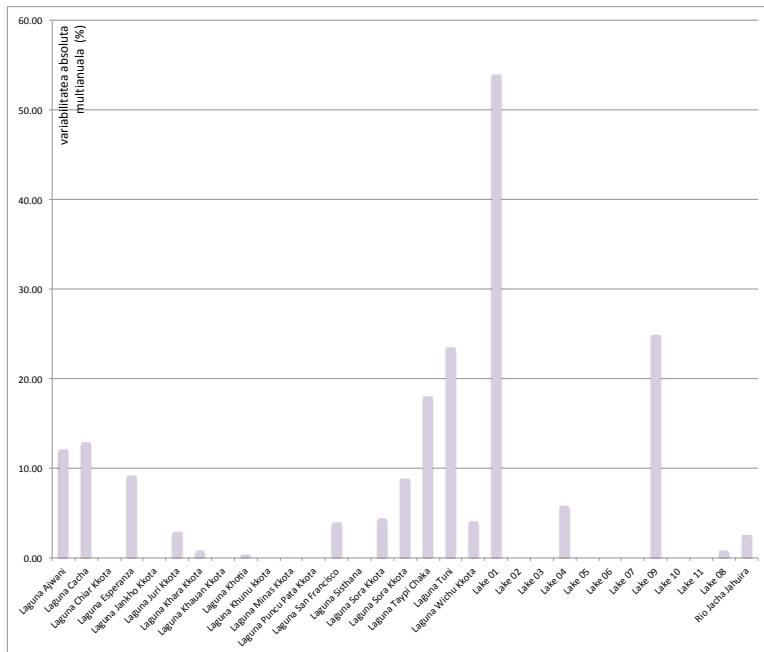
# Rezultate și produse obținute



# Rezultate și produse obținute

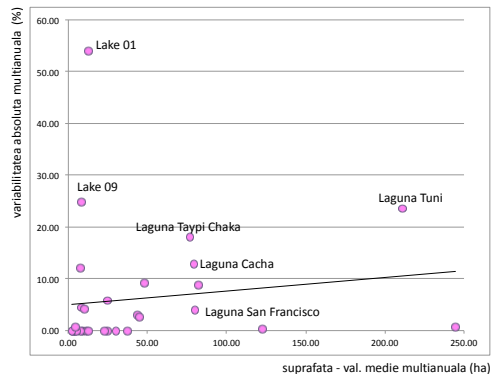
## Variabilitatea absolută multianuală exprimată procentual

- a fost calculată pe baza diferenței între valorile absolute multianuale minime și maxime raportate la media multianuală.
- mare parte dintre valorile >10% se regăsesc la lacuri mici de altitudine ușor influențabile de dinamica ghețarilor și a stratului de zăpadă.
- Laguna Tunî reprezintă un caz particular fiind deja exploatată hidrotehnic pentru alimentarea cu apă a El Alto.

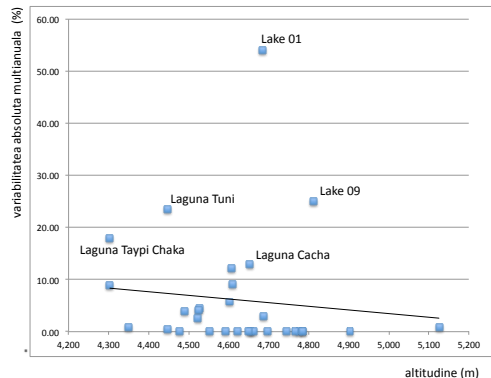


# Rezultate și produse obținute

Relația dintre variabilitatea absolută multianuală exprimată procentual și suprafață (valoare medie multianuală)

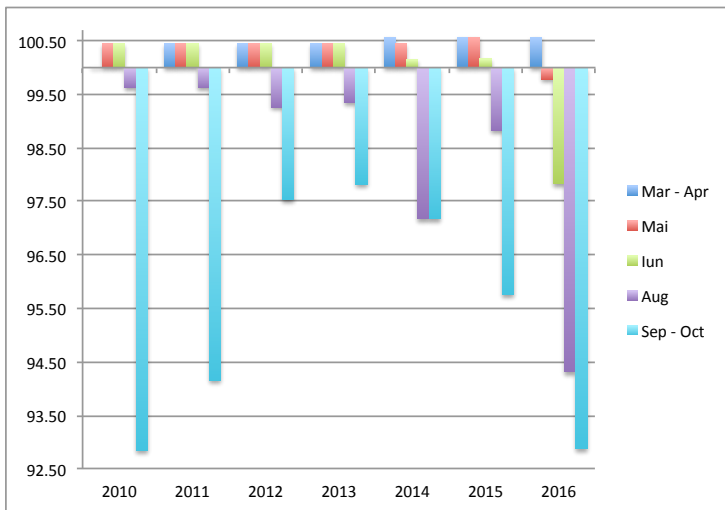


Relația dintre variabilitatea absolută multianuală exprimată procentual și altitudine



# Rezultate și produse obținute

**Variabilitatea intrasezonieră  
multianuală exprimată  
procentual a suprafeței  
Laguna Taypi Chaka**



## 4. Direcții viitoare



- lărgirea bazei de date analizate
- extinderea numărului de momente în timp
- concluzii + inter-analiză
- validare în teren

terrasigna.com

