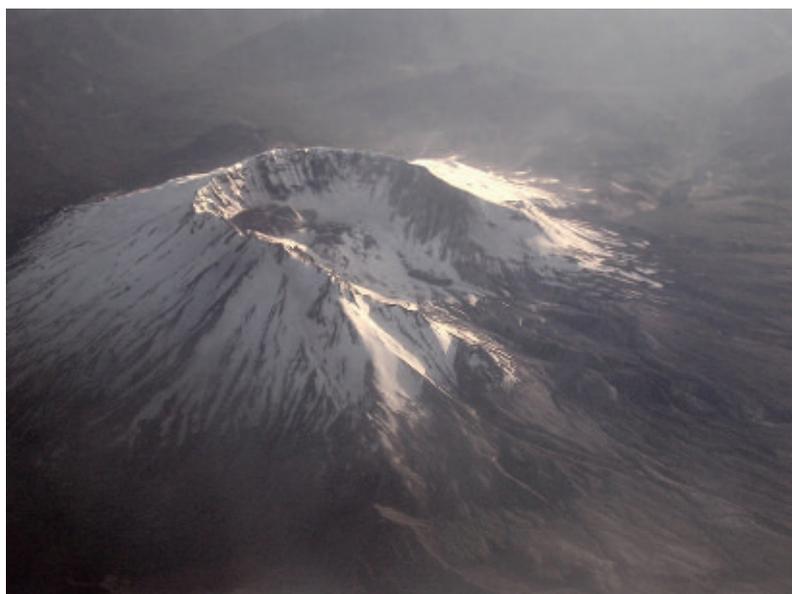


# Storia di un vulcano

## I GPS di Trimble per monitorare Mount St. Helen



Venticinque anni fa il peggior disastro vulcanico nella storia degli Stati Uniti attirò l'attenzione di tutto il mondo. L'esplosione, preceduta da un paio di mesi di piccole scosse di terremoto, squarciò il fianco Nord del vulcano St. Helens il 18 maggio 1980, provocando allo stesso tempo il più grande smottamento della storia. L'eruzione seguente all'esplosione cancellò tutta l'area circostante, facendo 57 vittime tra la popolazione e formando un profondo cratere a forma di ferro di cavallo; per sei anni si susseguirono altre piccole eruzioni che portarono alla formazione di un'altra cupola lavica dopodiché Loo-wit (il Guardiano del Fuoco), come i nativi americani usavano chiamare il vulcano St. Helens, si addormentò di nuovo. Prima del fatidico giorno Mount St. Helens era la nona cima per altezza negli Stati Uniti; dopo il 18 maggio essa diventava la trentesima.

**N**el settembre del 2004 la montagna si è risvegliata. Dalla metà del mese seguente vi sono state continue fuoriuscite di lava che hanno costituito una cupola lavica all'interno del cratere che ha raggiunto un'altezza superiore all'Empire State Building e che ha lasciato gli studiosi e gli scienziati incerti nella previsione del periodo che sarà interessato dalla prossima esplosione. Gli esperti dello US Geological Survey's (USGS) Cascades Volcano Observatory di Vancouver affermano che stiamo ancora assistendo ad eruzioni legate a quelle avvenute nel 1980 dal momento che i materiali lavici che fuoriescono dalla bocca del vulcano non sono

dissimili da quelli presenti venticinque anni fa.

Che ci si trovi di fronte ad una nuova eruzione o alla continuazione di una passata, il vulcano St. Helens viene comunque monitorato 24 ore su 24 ed i GPS di Trimble forniscono un aiuto di prim'ordine agli scienziati dello USGS impegnati in questo lavoro, fornendo loro maggiori capacità predittive soprattutto nel leggere i vari "messaggi" geologici, ottenendo le informazioni sulle deformazioni in tempo reale e potenzialmente, dunque, nel salvare vite umane. Fino alla metà degli anni novanta, per monitorare la montagna gli scienziati utilizzavano i GPS ed i loro dati all'interno di campagne di

misure programmate ma oggi la soluzione GPS viene sfruttata in tre maniere diverse e tra loro correlate: campagna di misure ad hoc, misurazioni continue e con sistemi appositamente realizzati e chiamati "ragni".

### Il monitoraggio continuo

Al momento Mount St. Helens viene monitorato in maniera continua da 14 stazioni di riferimento permanenti Trimble dislocate in aree remote con distanze dalla bocca del vulcano variabili da pochi Km fino a 20 Km. 5 di queste stazioni sono ricevitori GPS Trimble 5700 posizionate dallo USGS; 9 sono ricevitori GPS NetRS di

Trimble posizionate da UNAVCO ([www.unavco.org](http://www.unavco.org)) per il suo network *Plate Boundary Observatory* (PBO). I dati delle stazioni vengono scaricati e controllati ogni ora per poi poter fornire un'analisi giornaliera sullo stato delle deformazioni associate all'eruzione e sulla stabilità dei fianchi della montagna. Questo è importante dal momento che, se il magma dovesse iniziare ad affluire all'interno del vulcano i fianchi si gonfierebbero, lanciando un primo messaggio su un'eventuale eruzione; più lava affluisce e maggiore è la probabilità di eruzione. Dall'ottobre 2004, comunque, il movimento dei fianchi è stato decisamente ridotto. Se si fosse in prossimità di un fenomeno eruttivo, spiegano sempre gli scienziati dello USGS, si noterebbe un cospicuo movimento dei fianchi della montagna accompagnato soprattutto dall'aumento dei gas che rappresentano la forza maggiore all'interno della dinamica di un'eruzione di tipo esplosivo.

### Le campagne di misure

Lo USGS utilizza i ricevitori Trimble 5700 in modalità *rover* per misure pianificate dal momento che il programma è stato incrementato nell'ottobre 2004. I ricevitori vengono posizionati su punti preselezionati raggiungibili tramite elicottero, fuoristrada o direttamente a piedi allo scopo di raccogliere dati per qualche giorno. I risultati vengono poi post elaborati in un secondo momento e paragonati con gli studi effettuati in precedenza. In questa modalità vengono utilizzati tutti i dispositivi che lo USGS possiede, compresi i vecchi ricevitori Trimble; il modello 5700, però, grazie alle sue capacità di risparmio energetico, permette un utilizzo in condizioni ideali pressoché indefinito, sfruttando un piccolo pannello solare e una batteria. I GPS per la campagna di misura vengono utilizzati anche nel monitoraggio dei fianchi del vulcano allo scopo di rilevare e prevedere eventuali accumuli di magma all'interno dello stesso. Questo tipo di GPS si sommano ai dati rilevati continuamente dagli altri dispositivi in modo da fornire una copertura più completa ed approfondita dei fenomeni di deformazione. L'ultima campagna, che ha riguardato misurazioni per 50-60 diversi punti, è stata effettuata nel 2003; un set parziale di altri 15 punti

è stato poi messo all'opera dal giorno in cui l'attività del Mount St. Helens è ripresa, ad Ottobre 2004.

### I sistemi di misura specializzati "ragni"

I "ragni", figli dell'ingegnosità del vulcanologo dello USGS Rick LaHusen, sono in poche parole dei dispositivi formati da una card GPS in singola frequenza, da un controller e da un radio modem. I ragni vengono rilasciati direttamente all'interno del cratere del vulcano tramite l'ausilio di elicotteri per ottenere informazioni dirette sulla crescita della cupola lavica, cioè dove sta crescendo, in che direzione e con quale lunghezza. Proprio a causa delle condizioni estreme in cui essi vengono utilizzati accade non di rado di perdere qualcuno di questi dispositivi mentre entra in azione; allo stesso tempo, però, proprio la loro semplice architettura e gli scarsi costi con i quali vengono creati, rendono la loro sostituzione praticamente indolore. Attualmente il cratere del vulcano St. Helens accoglie 5 ragni. I ragni forniscono il tipo di informazione maggiormente in tempo reale: essendo posizionati praticamente sugli strati di lava in maniera diretta, essi sono in grado di informare su movimenti magmatici che riguardano spostamenti di molti metri al giorno.

Ogni ragno è connesso al computer dell'ufficio centrale con un aggiornamento del network di monitoraggio ad intervalli di 30 minuti. Un software sviluppato direttamente da LaHusen fa in modo che i ragni attivino la radio, scarichino i dati e si spengano automaticamente con un notevole risparmio energetico. Tutti i dati GPS vengono resi disponibili tramite un sito web a tutti gli studiosi e collaboratori dello USGS per essere analizzati giornalmente e discussi durante i meetings dello USGS che avvengono tre volte a settimana (<http://quake.wr.usgs.gov/research/deformation/gps/auto/HelensMonit>). Discutendo i cambiamenti relativi alla deformazione, alla sismicità, ai gas ed alla geochimica, si è così in grado di capire cosa sta succedendo e di prevedere futuri cambiamenti.

La principale differenza con l'eruzione del 1980 è che quella fu ricca di gas mentre i fenomeni che si stanno osservando attualmente vedono



principalmente un gran movimento di materiali che implicano la necessità di uno stretto controllo alla ricerca di qualsiasi seppur minimo cambiamento. Appena questo tipo di cambiamenti riguarderanno l'aspetto della deformazione, solo allora si potrà spostare l'attenzione nei confronti dei gas e della sismicità.

Ma questo momento non sembra ancora esser giunto; oggi Loo-wit fa sapere agli scienziati ed alle popolazioni che risiedono in quella zona che il vulcano è ancora sveglio. Quali saranno, poi, le sue decisioni future, gli scienziati dello USGS ed i GPS di Trimble, saranno loro a dircelo.

(Maggiori informazioni sul sito web: <http://vulcan.wr.usgs.gov>)

*estratto da "Technology & More"  
Autunno 2005  
A cura della Redazione*

