



# 04

## GEOBLAST

### CONCILIANDO CONOCIMIENTO Y OPERACIONES

*CONCILIATING KNOWLEDGE AND  
OPERATIONS*

---

El software GConciliation reduce de manera importante el tiempo dedicado a la conciliación geotécnica en la construcción de un talud, pasando de días a horas, y permitiendo cumplir con las metas de seguridad y costos junto con alargar la vida útil de la explotación.

*GConciliation software significantly reduces the time required for geotechnical conciliation in slope construction from days to hours, and contributes to meet security and cost objectives along with useful life extension of the exploitation.*



LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
APLICADA A LA GEOTECNIA Y  
TRONADURA ESTÁ EN LOS CIMIENTOS  
DE GEOBLAST, EMPRESA QUE  
BUSCA INNOVAR Y CONSOLIDAR  
CONOCIMIENTO EN EL COMPLEJO  
PROCESO MINERO.

*TECHNOLOGICAL INNOVATION APPLIED TO  
GEOTECHNICS AND BLASTING IS IN THE  
FOUNDATIONS OF GEOBLAST, A COMPANY THAT  
SEARCHES AND CONSOLIDATES KNOWLEDGE  
APPLIED TO THE COMPLEX MINING PROCESS.*

# PROBLEMA Y SOLUCIÓN

## PROBLEM & SOLUTION

La conciliación geotécnica manual para el diseño y construcción de taludes es un proceso demorado cuyo resultado puede ser inexacto. Geoblast desarrolló e implementó un software que compara y consolida los datos geotécnicos y de tronadura en tiempo real y disminuye significativamente la probabilidad de error.

Manual technical conciliation for slope design and construction is time consuming and its results may be inaccurate. Geoblast developed and implemented a software, which compares and consolidates geotechnical data and blasting in real time and significantly decreases error probabilities.



### GEOBLAST S.A.

#### CARLOS SCHERPENISSE

Socio Fundador y Director de Ingeniería  
*Founding Partner and Engineering Director*

#### RODRIGO ALMENDRAS

Gerente Comercial / *Commercial Manager*

### CONTACTO

#### RODRIGO ALMENDRAS

Gerente Comercial  
*Commercial Manager*

[www.geoblast.cl](http://www.geoblast.cl)  
Antonio Bellet 444,  
Providencia, Santiago, Chile  
Calle Las Codornices 104,  
Surquillo, Lima, Perú  
Codornices 126, Portal del Sur,  
Saltillo, Coahuila, México  
+56 2 27144200  
Formada el año 1996  
*Business Initiation Year 1996*  
116 empleados / 116 employees

## HISTORIA HISTORY

Geoblast está en permanente búsqueda de innovaciones que permitan optimizar las prácticas de trabajo de sus clientes.

Si bien comenzó como empresa consultora, su knowhow adquirido en 20 años de trayectoria la llevó naturalmente al mundo de la innovación tecnológica en minería. "La innovación surge de manera natural porque está internalizada dentro de nuestra empresa. Estamos constantemente buscando oportunidades de mejora", explica Carlos Scherpenisse, Socio Fundador y Director de Ingeniería de Geoblast.

La empresa tiene claro que innovar en geotecnia y tronadura requiere constancia y dedicación, por ello busca generar al menos un proyecto de innovación al año que pueda ser convertido en producto. Asimismo, sus profesionales son capacitados y alineados en esta lógica.

Geoblast is in a permanent search for innovations aiming to optimize its clients' work practices.

Although it started as a consulting Company, its know-how acquired during 20 years, led them naturally into the mining innovation world. "Innovation arises naturally because it is embodied within the company. We are permanently looking for improvement opportunities" explains Carlos Scherpenisse, Geoblast founding partner and Engineering Director.

It is understood by the company that geotechnic and blasting innovation requires perseverance and dedication, for this reason they seek to develop at least one project per year with sales potential. Likewise, its professionals are trained and aligned with this logic.

Geoblast detecta que la conciliación geotécnica estaba siendo realizada de forma manual en gran parte de la minería a cielo abierto.

A lo largo de diez años y diversos proyectos, Geoblast desarrolla el software GConciliation, cuya versión 1.0 estuvo lista en 2015.

La flexibilidad y adaptabilidad de GConciliation permitieron su aplicación a nivel mundial.

El software GConciliation es actualmente un producto destacado de Geoblast. Al igual que todas sus innovaciones, surgió de la misma inquietud que originó la creación de la empresa: cómo entregar valor a los clientes.

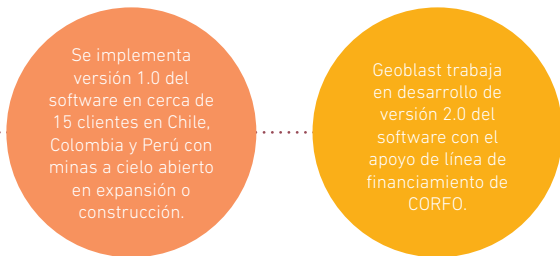
Hasta hace poco, muchas minas de rajo abierto hacían este proceso de forma manual, lo que puede demorar días o semanas. En este contexto, la empresa observó que el proceso de conciliación geotécnica, en el cual se compara la construcción real de taludes versus lo planificado, debía ser correcto, seguro, y realizarse en mejores condiciones.

Así fue que Geoblast identificó una oportunidad para generar un software que facilitara la conciliación geotécnica de una manera automática y precisa.

Currently, the GConciliation software is Geoblast's flagship product. Like all of its innovations, it raised from the same question which originated the company: how to deliver value to its clients.

Until very recently, many open pit mines did this process manually which can take days if not weeks. In this context, the company observed that geotechnical conciliation, in which the actual slope construction is compared to the design, should be correct, secure, and performed under improved conditions.

Thus Geoblast identified an opportunity to develop a software which facilitates geotechnical conciliation in an automatic and precise way.



Se implementa versión 1.0 del software en cerca de 15 clientes en Chile, Colombia y Perú con minas a cielo abierto en expansión o construcción.

Geoblast trabaja en desarrollo de versión 2.0 del software con el apoyo de línea de financiamiento de CORFO.

## LA INNOVACIÓN

### THE INNOVATION

Los primeros pasos hacia GConciliation surgieron con la práctica operacional de Full Control, una política de trabajo que comenzó a ser implementada en Chile hacia 2004 y que buscó la construcción de taludes más verticales, que requerían mayor control, pero que al estar sanos y estables permitirían mejorar y garantizar el futuro de la producción, entre otros objetivos.

De esta manera, se comenzó a acuñar la idea de que “las cosas bien hechas redundan en un gran impacto para la Gran Minería de rajo abierto”, dice Carlos. Principios que hoy ya están instalados en todo el sector.

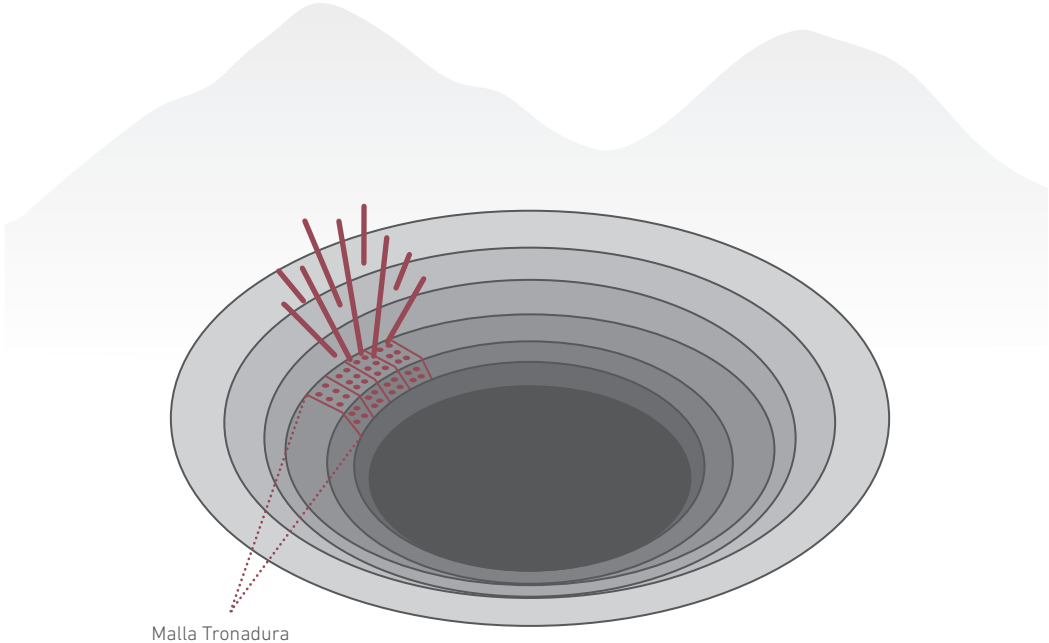
Inspirados en ese espíritu, Geoblast dio los primeros pasos hacia su futuro producto de conciliación de datos geotécnicos, que ha ido limando y mejorando en los últimos diez años a través de diversos proyectos. Fue así como surgió la primera versión del Software GConciliation en 2015.

The first steps toward GConciliation arose along with Full Control operational practice, a work policy implemented by 2004 oriented to build more vertical slopes, which required increased control, but for being healthy and stable would allow to improve and ensure future production, among other objectives.

In this way the idea of “things well done lead to a great impact or the open pit large-scale mining” started to flourish. These principles are already installed for good in the whole sector.

Inspired by this spirit, Geoblast took the first step toward its future geotechnical data conciliation product, which has been under constant improvement for the last ten years, through several projects. This was how the first version of the GConciliation Software materialized in 2015.

Figura 7  
Tronadura en mina  
cielo abierto



## DESARROLLO DEVELOPMENT

El software permite comparar en tiempo real y en línea la geometría planificada con el resultado real de los bancos, considerando aspectos como la pata, cresta, cara de banco, berma y el ángulo inter rampa, entre otros.

"Podría parecer fácil, pero el software de conciliación tiene componentes de un aprendizaje de cálculo, que toma estos miles de puntos que describen una superficie y lo vuelven una línea comparable. Esta línea, que ya es un proceso interno matemático, compara los ángulos que se quieren. Es un proceso que está en permanente mejora. Construye una superficie conciliada, no es real ni teórica", sostiene el ejecutivo.

Si bien el software hace el cálculo, su importancia relativa está en la expectativa del cliente. Por eso durante todo el proceso de desarrollo y en la utilización práctica con distintos clientes, se logró comprender a cabalidad cuáles son las necesidades geotécnicas y geomecánicas de las empresas mineras y cuáles son también sus prácticas habituales, como por ejemplo, la evaluación de taludes antes del GConciliation. "Todo esto hizo la diferencia", asegura Carlos.

Pero había un desafío más por superar. Para poder escalar el producto y llevarlo a empresas mineras en otros países, debía cumplir con los estándares de seguridad internacionales. La flexibilidad y

The software enables a real time wireless comparison between the planned geometry and the real bench results, considering such aspects as toe of slope, pit crest, bench face, shoulder and the interramp angle among others.

"It seems to be easy, but the conciliation software contains calculus learning components which take thousand of points describing a surface in a comparable line. This line which is already an internal mathematical process, compares the required angles. This takes place under an ongoing improvement. It builds a conciliated surface, which is not real nor theoretical", the executive states.

Even though the software makes the calculations, its relative relevance lays in the client's expectations. That is why during the development process and in the practical utilization with different clients, a full comprehension about the geotechnical and geomechanical needs of the mining companies was achieved and more over, which are their common practices as well, for example the slopes evaluation before GConciliation "All these made the difference", Carlos claimed.

But there was still another challenge to overcome. In order to scale the product and take it to foreign mining companies, it must meet international safety standards.





Fotografía Codelco

adaptabilidad del producto permitieron que fuera habilitado para funcionar en aplicaciones a nivel mundial, lo que da mayor legitimidad al sistema.

The product's flexibility and adaptability qualified it to operate in worldwide applications, adding legitimacy to the system.

# IMPACTO

## IMPACT

“Desde el punto de vista del impacto económico, si GConciliation se implementa de forma efectiva en las operaciones mineras a cielo abierto, para las cuales el diseño de taludes es crítico para cumplir con las metas de seguridad y de costos de explotación, se logra mantener en el tiempo la sustentabilidad del negocio minero, alargando la vida útil de las explotaciones a cielo abierto, retardando la transición hacia una minería subterránea, lo que redundará en una mayor eficiencia de las explotaciones que hoy mantienen operaciones mineras en rajo”, añade Rodrigo Almendras, Gerente Comercial.

A esto se añade también una simplificación de algunos procesos, como lo confirma Minera Spence, quien señala que la innovación “permitió definir una metodología más simple en nuestro proceso diario.”

Más aún, Rodrigo destaca que según datos disponibles de Codelco, un 1% más de ángulo de talud en la zona Oeste de una mina como División Chuquicamata significaría la menor extracción de unas 300 millones de toneladas de lastre, lo que puede reducir el costo mina en unos US\$ 450 millones (utilizando un valor estimado costo mina de 1,5 US\$/ton).

Por otra parte, Minera Spence destaca “se han observado cambios desde que empezamos a usar este software. Ha habido buena adopción de parte del equipo, a pesar de que estos procesos de innovación no son fáciles. Los principales impactos tienen que ver con la eficiencia del trabajo en el área pues se ha visto una leve mejora en este sentido.

“From the economic point of view, if GConciliation is implemented in an effective way in open pit mining operations -for which the slope design is critical to meet security and exploitation costs goals-, the sustainability of the mining business is achieved extending the useful life of the open pit operation, deferring the transition towards underground mining, which leads to a greater efficiency of the exploitation open pit mining operations have today”, adds Rodrigo Almendras, Marketing Manager.

As per Minera Spence claims, a simplification of some processes can be observed. In particular, the innovation offered by the software “contributed to define a more simple methodology in our daily process”.

Furthermore, Rodrigo states that as per Codelco, a 1% increase of the slope angle in the west side of a mine the size of Chuquicamata Division could bring down the extraction to 300 million tons of waste stone which could reduce the mine cost in US\$450 millions (using the estimated mine cost of 1.5 US\$/ton.)

Otherwise, Minera Spence underline that “changes have been observed since we started using this software. There was a good take up by the team in spite of that these innovation processes are not easy. The main impacts relate to the area work efficiency, since slight improvements can be perceived in this regards. The solution contributes to the original pit design, since achieving what have been planned, modifications are avoided”.

La solución aporta al diseño original del rajo ya que al cumplir lo planificado, se evitan modificaciones.”

Este impacto –señala Rodrigo– adquiere mayor preponderancia ante el actual escenario de pérdida de competitividad en la minería producto de altos costos operacionales, bajos precios de los metales y el envejecimiento natural de los yacimientos en Chile. Asimismo, cada vez menores leyes de mineral y mayores niveles de dureza están incrementando los niveles de lastre extraído en faena. “Hoy en muchas minas de cobre hay cada vez más lastre minero, es decir, mucho material con cero presencia de mineral. Normalmente la razón es 3:1, pero a veces llega a ser de 7:1”, dice Carlos.

Por ende, cualquier oportunidad que exista para mejorar el ángulo de la mina completa puede tener una gran repercusión en el resto de la operación. Es así que GConciliation, como innovación, permite a los clientes mineros realizar un control riguroso en aquellos rajos ya excavados que necesitan expandir su vida útil. La innovación ayuda a calcular la cantidad de lastre de mineral que se extrae y, sobre todo, tener mayor control de los niveles de seguridad de las personas y equipos que trabajan en el rajo.

La demanda sobre el producto impactó la forma en que el proveedor entregaba el servicio de postventa, el cual debió mejorar. “Reconocemos que subestimamos el tiempo que lleva el servicio de soporte. No se trata sólo de vender. El nivel de servicio es fundamental”, admite Carlos.

This impact acquires more relevance when considering the current competitiveness drop scenario faced by the mining industry resulting from high operational costs, low metal prices and the natural aging of the deposits in Chile.

In this way, lower mineral grades and increased ore hardness are incrementing the levels of the sterile extracted on site. “In many copper mines sterile is increasing, in other words, a lot of material with zero content of mineral. Normally the ratio is 3:1, but sometimes it reaches 7:1”, Carlos states.

Thus, any opportunity that improves the slope angle in the mine could have huge repercussions in the rest of the operation.

It is so that GConciliation, as an innovation, enables the mining clients perform a strict control in those pits already excavated that need to expand their life cycle. The solution helps calculate the quantity of the mineral sterile extracted and moreover, to have more control over the safety of the operators and the equipment working in the pit.

The product demand impacted the way in which Geoblast provided the post-sale service, which had to improve. We acknowledge that we underestimate the time assigned to support service. “It is not just sales. The service level is fundamental”, Carlos recognizes.

## NUEVAS OPORTUNIDADES

### NEW OPPORTUNITIES

Actualmente la versión 1.0 de GConciliation está disponible también en México, Colombia y Perú, países donde también se desarrolla minería a cielo abierto. Por ahora el servicio de postventa se enfoca en entregar respuesta a consultas que surgen en los primeros dos meses de uso de software.

A su vez, Geoblast mantiene una retroalimentación permanente mediante seminarios realizados en las cercanías de las principales faenas mineras, tanto para nuevos clientes como para mineras que ya utilizan la licencia, para que conozcan mejor el producto o capaciten a nuevos miembros del equipo técnico.

El software en este momento es líder del mercado. "Creemos tener ya una parte importante del mercado chileno. Ahora nos interesa tener una parte importante del mercado latinoamericano y lograr una parte importante de éste", asevera Rodrigo.

Para ello Geoblast ya trabaja en el "Desarrollo y Empaquetamiento de un Sistema de Conciliación para el Diseño de Taludes en Minería a Cielo Abierto", o versión 2.0 de su software, que cuenta con el apoyo de la línea de Empaquetamiento y Validación de CORFO.

El objetivo es modernizar el actual software utilizando nuevos algoritmos que mejoren la gestión del diseño de los taludes y así optimizar su

Currently the GConciliation 1.0 version is also available in Mexico, Colombia and Peru, countries where open pit mining is developed. For now, the post-sale service focuses on responding to inquiries born in the first two months of the software usage.

At the same time, Geoblast seeks a permanent feedback through seminars nearby the main mining operations, so much for new clients as those already using the license, so they have a better knowledge of the product or can train new technical staff members.

The software in this moment is leader in the market. "We believe to have an important segment of the Chilean market. Now we are interested in a share of the Latin American market and reach an important part of it" Rodrigo asserts.

With this purpose, Geoblast is already working on the "Development and Packaging of a Conciliation System for the Slope Design in Open Pit Mining", or version 2.0 of its software, which has the support of CORFO's Product Packaging and Validation Line.

The objective is to modernize the current software using new algorithms to improve the management of slope design thus optimizing their construction.

construcción. Además, se ingresará información acerca de las condiciones del talud. Este "Factor de Condición" sumado al "Factor de Diseño" aumentará la información crítica que los expertos geotécnicos requieren para sus decisiones.

Este desarrollo incluye también una plataforma más moderna e integrada que permita a todo usuario obtener mejores resultados en el proceso de conciliación.

"Básicamente, con CORFO nos dimos cuenta de que no sólo tenía que verse bien, sino que estuviera bien estructurado y que fuera fácil de intervenir por cualquier otro desarrollador informático", enfatiza Carlos.

A partir de todo el conocimiento capturado durante el desarrollo de GConciliation, la empresa detectó otra oportunidad de negocio en el área de geotecnia y tronadura. Fue así que comenzó el desarrollo del FBlast, que tiene como fin predecir los niveles de fragmentación esperados post tronadura, dado el tipo de roca y diseño implementado en terreno.

El objetivo es que la herramienta ofrezca un servicio hecho a la medida de las características específicas que requieran las unidades de geometalurgia de las mineras. FBlast ya fue puesto a prueba en terreno y está siendo evaluado por nuevos clientes mineros, dice Rodrigo.

Furthermore, slope conditions information will be included. This "Condition Factor" added to the "Design Factor" will increase the critical information that the geotechnical experts require for the decisions-making process.

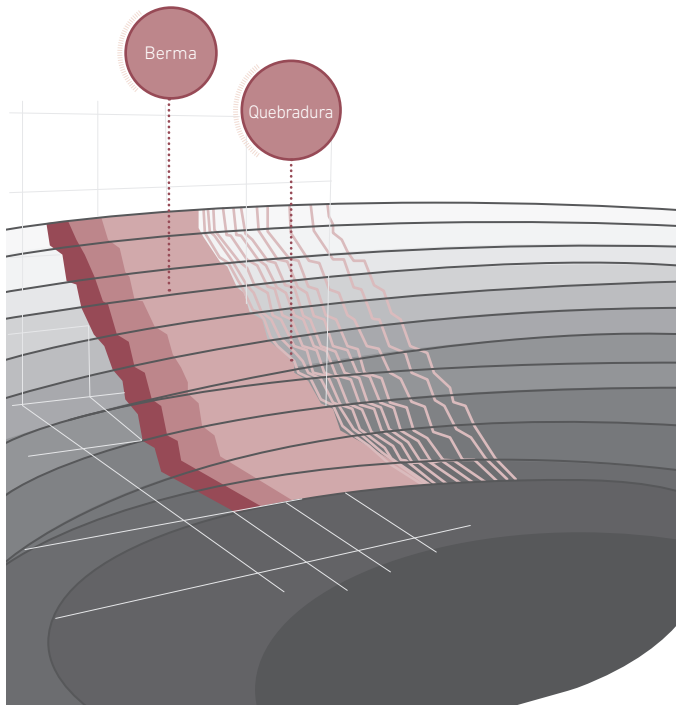
This development also includes a more modern and integrated platform which allow all users to obtain better results in the conciliation process.

"Basically, we realized, with CORFO that not only it should look good but also to be well structured and easy to intervene by any other IT developer", Carlos emphasizes.

From all the knowledge captured throughout the GConciliation development, the company detected another business opportunity in the geotechnical and blasting areas. Thus, the FBlast development was initiated with the objective to forecast the expected post-blasting fragmentation levels given the rock type and the design implemented on site.

The objective is that this tool could offer a service tailor made to the specific characteristics required by the mines' geometallurgy units. FBlast was already field tested and is being evaluated by new mining clients, Rodrigo points out.

Figura 8  
Empaquetamiento  
de GConciliation



## REDES Y SISTEMAS DE APOYO

### NETWORK AND SUPPORT SYSTEMS

Para Geoblast, la participación en el Programa Proveedores de Clase Mundial (PPCM) durante 2013 y 2014, permitió a la empresa conectar mejor con una necesidad que ya venía observando y generar una solución válida en ese contexto.

Por eso, Carlos considera clave aumentar este tipo de oportunidades, en especial el formato que implementó en un principio el PPCM. Éste consistió en exponer los problemas ante un grupo diverso de proveedores en conjunto con el o los mandantes y desde ahí, motivar diversas propuestas. “Varios respondimos en el momento lo que consideramos podía ser la solución”, recuerda el socio fundador de Geoblast. “Llegar a la minera con un producto armado no necesariamente se ajusta a las necesidades del momento”, señala.

En tanto, su experiencia con CORFO ha sido positiva a lo largo de los últimos diez años a través de variados proyectos. “CORFO tiene una visión de desarrollo para toda la industria. Ha sido muy útil y flexible, y nos ha permitido realizar más de un desarrollo a la vez”, añade Carlos.

For Geoblast, the participation in the World Class Suppliers Program (WCSP) during 2013 and 2014 enabled the Company to improve the connection with a detected need and generate a valid solution in this context.

Carlos believes that to meet this goal, a key issue is to increase these type of opportunities, specifically the format implemented originally with the WCSP, which consisted in explaining the problem to a diverse group of suppliers together with the client(s) agent(s) and from there, generate different proposals. “Several of us responded immediately with what we considered the solution”, recollect Geoblast’s founding partner. “To present the client with a product already structured not always fits its current needs”, Carlos states.

Meanwhile, his experience with CORFO over the last 10 years with a variety of projects has been positive. “CORFO has a development vision for the whole industry. It has been very useful and flexible and has enabled us to work simultaneously in more than one project”, Carlos added.



Fotografia BHP Billiton