

Geoconsult Press Release 01-2018

Argentina's „Train to the Clouds“ departs for the future

Team of experts from Austria develops risk analysis using innovative methods

Buenos Aires (AR)/Wals by Salzburg (AT), 5th. March 2018. **A team of experts from Geoconsult and Georesearch from Austria has presented at the end of January 2018 an extensive study including risk analysis for the railway infrastructure in the Argentine-Chilean Andes in particular for the Argentine section the “Tren a las Nubes”. With the risk analysis the worldwide acknowledged specialists provide a well-founded basis for future investments in Argentina’s rail-infrastructure and an important contribution to the economic development and improvement of living conditions in the North-western region of Argentina.**

The special challenge consisted in assessing an area of approximately 10,000 km² at high altitudes subject to extreme climatic conditions in a short period of time. A two stage process has been developed. In a first stage based on remote sensing data (satellite pictures) and local expert workshops “hot spots” were identified and associated initial risk analysis performed. In a second stage these locations have been verified in situ and further explored by the use of drones. Based on data from the existing infrastructure, identified natural hazards as well as logistical requirements models for time tables have been developed allowing an estimate of the annual total transport capacity.

Austrian engineers are recognized worldwide as experts for the improvement and optimisation of railways in all sorts of difficult terrain not only limited to Alpine regions. Therefore the study has been supported financially by the Austrian Economic Service. The specialists from Geoconsult and Georesearch from Wals/Salzburg in Austria have elaborated a concise risk analysis for the “Tren a las Nubes” (Train to the Clouds) which has been developed in very short time using innovative methods. Until now the assessment of risks and associated dangers of a linear infrastructure consisted in mapping the terrain on the ground walking kilometre for kilometre along its entire length in order to develop models for risk analysis. The assessment of the approximately 570 km long Argentine section from Salta to Socompa on the Chilean border on the railway line to Antofagasta on the Pacific Ocean in the Northern Region of Chile would have taken at least six months of fieldwork. By the application of modern methods such as the use of drones the amount of fieldwork has been reduced to less than a month concurrent with an increased quality and distinctly lower costs for data collection.

Train to the clouds

The railway line from Salta (Argentina) to Antofagasta (Chile) has been taken into operation in 1949 after a construction period of 27 years. The railway line comprises 29 bridges, 21 tunnels, 13 viaducts, 2 switch back bends, 2 switch backs and 21 stations. It crosses several salt flats rises to an elevation of over 4400 m and is in parts subject to extreme climatic conditions. The world famous tourist train “Tren a las Nubes” runs along a stretch of the line including the “Viaducto Polvorilla” the highest viaduct in South America.

Challenge of Nature

The extensive and exposed mountain ridges of the Andes represent major challenges for planning, construction, maintenance and operation of traffic infrastructure. Until now roads are the main transport routes between Argentina and Chile, which are however often in bad shape and can only be used part of the year due to the climatic conditions.

The study shows the potential along this transport corridor, which is the only railway line between Argentina and Chile still in operation. This is of major importance especially considering it against the background of existing natural resources.

Innovative methods of analysis

Integral interdisciplinary methods have been used in order to analyse natural hazards along the entire line based on satellite data and simultaneously assessing potential availabilities of service based on the technical condition of the railway line. Establishing step by step options for improvement and tailor made concepts for logistics and cargo handling it was possible to derive yearly transport capacities conclusively.

Because of the extreme topographic location the extensive analysis of natural hazards and risks is an important basis for decision making for the railway operator in order to perform adequate maintenance measures in the future. A particular challenge for the Austrian specialists has been the extension of the area to be investigated of over 10,000 km², the poor quality of available data and the very short period of time of less than 6 month to carry out the work.

Enormous potential for railway transport

The economic and geographic external conditions of the region have been assessed with the conclusion that an enormous potential of goods favourable for rail transport faces a very small actual share of railway transport mostly due to structural reasons. Logistics are highly ineffective because of missing logistic hubs non coordinated cycles of loading, a poor transport infrastructure missing multimodal connections and inadequate warehousing. Consequences are uncertainties in the reliability of transport additional costs and limitations of production capacities, reasons which influence the economic development of a region unfavourably.

The experts of Geoconsult and Georesearch with their partners STL- Solutions for Transport & Logistics and Planum (both from Graz, Austria) recommend a step by step improvement of the existing railway line as well as the arrangement of multimodal hubs for goods in order to stabilize the region's economy.

The investigation of the entire railway line has shown that the railway infrastructure which initially has been designed for heavy traffic is safe for operation. For an increase of current capacities a number of immediate- and construction measures have been recommended.

Risk reduction for the railway

In order to assess the natural hazards and risks a two stage analytical method has been followed by the experts. On the basis of satellite data and a first field trip with interviews of experts in the field 94 risk areas have been identified categorized by type of risk, intensity, frequency and consequence and the resulting risks analysed. The areas have been overflown in detail by drones collecting new field data. The risk analysis has been updated with the

new detailed data. Approximately 25% of all risks have been assessed as high. Suitable technical and organisational measures have been proposed for risk mitigation. The feasibility study has been presented end of January 2018 in the Austrian foreign trade centre in Buenos Aires to a delegation of members of the Argentine ministries for mining and infrastructure as well as the Argentine railways.

The Geoconsult Group

Geoconsult is a private independent engineering company offering engineering services to government departments and private companies worldwide.

Services comprise structural and civil engineering, geotechnics, soil and rock mechanics, geology, hydrogeology, geo- and information sciences, surveying, mining and electrical engineering. All development stages of engineering projects starting from initial studies and investigation campaigns followed by all phases of the design process up to services during construction, reviews and consulting are covered.

Geoconsult has branch offices in Europe, Asia and Latin America.

Further information at
www.geoconsult.eu

((Text: 7,500 characters with space/1,150 words/6 pictures))

The text is available for download as word document, pdf and pictures in high resolution at:

www.geoconsult.eu

Captions:

Picture 1: Geoconsult and partners have elaborated a feasibility study and risk analysis for the „Tren a las Nubes“ from Salta to Socompa (Source: Wikipedia)

Picture 2: Operation of the 780 km long railway line over the Andes from Salta in Argentina to Antofagasta in Chile was started 1949 after approximately 27 years of construction

Picture 3: The risk analysis of Geoconsult's experts assesses the natural hazards for Argentina's "Train to the Clouds"

Picture 4: The feasibility study and risk analysis of Geoconsult's experts provides an extensive amount of data for future investments in rail-infrastructure in order to improve economic development and living conditions in the North-western region of Argentina considerably

Picture 5: The experts of Geoconsult during a field trip in the „Tren a las Nubes“, the train to the clouds

Picture 6: The Viaducto Polvorilla, a 223 m long steel framework construction, is with 63 m the highest viaduct in South America

(Sources: Geoconsult)

Contact:

Geoconsult Consulting Engineers

Contact Argentina

Fernanda Gabriela Marino

Email: fmarino@geoconsultba.com.ar

Contact Austria

Hanna Alber

Email: hanna.alber@geoconsult.eu

www.geoconsult.eu

Press Officer:

Roland Herr - Freelancing Journalist and Author

Email: herrroland@t-online.de

Geoconsult Pressemeldung 01-2018

Argentiniens „Zug in die Wolken“ fährt in die Zukunft

Experten aus Österreich erstellen Risikoanalyse mit innovativen Methoden

Buenos Aires (AR)/Wals by Salzburg (AT), 5. März 2018. Ein Expertenteam von Geoconsult und Georesearch aus Österreich hat Ende Januar 2018 in Buenos Aires eine umfangreiche Studie mit Risikoanalyse für die Bahninfrastruktur in den argentinisch-chilenischen Anden und insbesondere für die argentinische Strecke des “Tren a las Nubes” vorgestellt. Damit liefern die weltweit anerkannten Spezialisten eine fundierte Datengrundlage für zukünftige Investitionen in Argentiniens schienengebundene Infrastruktur und tragen einen wichtigen Teil zur wirtschaftlichen Entwicklung und Verbesserung der Lebensbedingungen der nordwestlichsten Region Argentiniens bei.

Die besondere Herausforderung war, innerhalb kurzer Zeit ein Gebiet von etwa 10.000 km² mit extremem Klima und großer Höhenlage zu erfassen. Dazu wurde ein zweistufiger Prozess entwickelt, in dem in der ersten Stufe unter Anwendung von Fernerkundungsdaten (d.h. Satellitenaufnahmen) und Experten-Workshops vor Ort „hot-spots“ detektiert wurden, für die dann eine erste Risikoanalyse erstellt wurde. In einer zweiten Stufe wurden diese Punkte dann im Gelände verifiziert und unter Verwendung innovativer Drohnenbefliegung quantifiziert. Mit den Daten aus dem Infrastrukturbestand, der Naturgefahren- und Risikosituation sowie den spezifischen

Logistikanforderungen wurden Fahrplanmodelle erarbeitet und so eine jährliche Gesamttransportkapazität abgeleitet.

Österreichs Ingenieure sind weltweit anerkannt als Fachleute bei der Verbesserung und Optimierung von Bahnstrecken in schwierigem Gelände, das nicht nur im Alpenraum. Aus diesem Grund wurde die Studie auch vom Austria Wirtschaftsservice gefördert. Die Spezialisten von Geoconsult und Georesearch aus Wals bei Salzburg (Österreich) haben eine Risikoanalyse für den "Tren a las Nubes" (Zug in die Wolken) aufgestellt, die sie mit innovativen Ansätzen innerhalb kürzester Zeit hochpräzise erarbeitet haben. Bisher bestand die Risiko- und Gefahrenbeurteilung einer linienhaften Infrastruktur daraus, Kilometer um Kilometer vor Ort abzuwandern und das Gelände zu kartieren, um daraus zahlreiche Modellierungen und Risikoanalyse-Ansätze zu entwickeln. Die Bewertung der rd. 570 km langen argentinischen Trasse von Salta bis Socompa (an der chilenischen Grenze) der Bahnverbindung nach Antofagasta in die Nordregion Chiles am Pazifischen Ozean hätte früher allein für den Geländeeinsatz mehr als sechs Monate erfordert. Durch die Verwendung moderner Methoden, wie z.B. dem Einsatz von Drohnen, konnte der Geländeeinsatz auf unter ein Monat reduziert werden bei gleichzeitig höherer Aussagekraft und deutlich geringeren Kosten für die Erhebung.

Zug in die Wolken

Die Bahnstrecke von Salta (Argentinien) nach Antofagasta (Chile) wurde 1949 nach 27jähriger Bauzeit vollständig in Betrieb genommen. Die Bahnstrecke passiert dabei insgesamt 29 Brücken, 21 Tunnel, 13 Viadukte, 2 Kehrschleifen, 2 Spitzkehren und 21 Stationen. Sie quert mehrere Salzwüsten, klettert auf eine Höhe von über 4.400 m, und ist teils von extremen Wettereinflüssen beeinträchtigt. Auf einem Teilstück verkehrt der

weltbekannte touristische Zug „Tren a las Nubes“ unter anderem über das höchste Viadukt Südamerikas, dem Viaducto Polvorilla.

Herausforderung Natur

Die weitläufigen und exponierten Gebirgsrücken der Anden stellen große Herausforderungen an die Planung, den Bau, die Erhaltung und den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur. Bisher werden Straßen als Haupttransportrouten zwischen Argentinien und Chile genutzt, die allerdings oft in schlechtem Zustand sind und meist nur ein Teil des Jahres passierbar sind.

Die Studie zeigt das Potenzial entlang dieser möglichen Transportachse, der einzigen zwischen Argentinien und Chile noch in Betrieb befindlichen Bahnstrecke. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Rohstoffvorkommen von größter Bedeutung.

Innovative Analysemethode

Angewendet wurden ganzheitliche, interdisziplinäre Methoden, um auf Basis von Satellitendaten die Naturgefahren im gesamten Trassenraum zu analysieren und gleichzeitig über die Erhebung des technischen Zustandes der Bahntrasse Verfügbarkeiten abzuleiten. Unter Festlegung stufenweiser Verbesserungsmöglichkeiten und maßgeschneiderter Konzepte für die Logistik und den Güterumschlag konnten schlüssig jährliche Transportkapazitäten abgeleitet werden.

Wegen der extremen topografischen Lage ist die umfassende Analyse der Naturgefahren und Risiken eine wichtige Entscheidungsgrundlage für den Betreiber der Bahn, um die richtigen Erhaltungsmaßnahmen in Zukunft durchzuführen. Besonders gefordert waren die österreichischen Spezialisten durch die Größe des Untersuchungsgebietes von über 10.000 km², die

schlechte Qualität der vorhandenen Basisdaten und dem sehr kurzen Gesamt-Bearbeitungszeitraum von weniger als sechs Monaten.

Potenzial für Bahntransport riesig

Betrachtet wurden die wirtschaftsgeografischen Rahmenbedingungen in der Region mit dem Ergebnis, dass ein enormes Potenzial an bahnaffinen Transportgütern einem sehr geringen Anteil an Bahntransporten aus vor allem strukturellen Gründen gegenüber steht. Die Logistikströme sind hochgradig ineffizient durch fehlende Logistikknoten, nicht abgestimmte Beladungszyklen, eine schlechte Verkehrsinfrastruktur, fehlende multimodale Verknüpfungen und unzulängliche Lagerhaltung. Daraus entstehen Transportunsicherheiten, Zusatzkosten und Limitierungen in der Produktionskapazität. Gründe, die die wirtschaftliche Entwicklung einer Region nachteilig beeinflussen. Die Experten von Geoconsult und Georesearch, mit ihren Partnern STL-Solutions for Transport & Logistics und Planum (beide Graz, Österreich) empfehlen den stufenweisen Ausbau der Bestandsstrecke sowie die Anordnung von multimodalen Güterumschlagzentren, um die Region wirtschaftlich zu stabilisieren.

Die Befahrung der gesamten Bahnstrecke ergab, dass sich die ursprünglich auf intensiven Verkehr ausgelegte Bahninfrastruktur in einem betriebssicheren Zustand befindet. Für die Erhöhung der jetzigen Kapazitäten wurden aber eine ganze Reihe baulicher Sofort- und Ausbaumaßnahmen empfohlen.

Risikoreduktion für die Bahn

Um die Naturgefahren und –risiken einschätzen zu können, setzten die Experten eine zweistufige Analyseverfahren ein. Auf Basis einer Einschätzung aus Satellitendaten, einer ersten Geländebefahrung mit Experteninterviews

vor Ort wurden 94 Risikobereiche detektiert und nach Gefahrentyp, Intensität, Wiederkehrzeit und Auswirkung sortiert und die daraus resultierenden Risiken analysiert. Durch den Einsatz von Drohnen wurden diese Punkte detailliert befliegen und neue Geländedaten erstellt, die Risikoanalyse wurde mit diesen detaillierten Daten nachgeführt. Rund 25 % aller Risiken wurden als hoch bewertet. Um diese Risikobereiche aufzulösen, wurden geeignete technische und organisatorische Maßnahmen vorgeschlagen. Die Machbarkeitsstudie konnte Ende Januar 2018 im österreichischen Aussenwirtschaftscenter in Buenos Aires einer Delegation von Mitgliedern der argentinischen Ministerien für Bergbau und Verkehr sowie der argentinischen Eisenbahnen präsentiert werden.

Die Geoconsult-Gruppe

Geoconsult ist ein privates und unabhängiges Ingenieurunternehmen, welches weltweit Behörden und Firmen Ingenieurdienstleistungen anbietet.

Erbracht werden Leistungen aus Hoch- und Tiefbau, Geotechnik, Boden- und Felsmechanik, Geologie, Hydrogeologie, Geo-Informationswissenschaften, Vermessung, Umwelt, Bergbau und Elektrotechnik. Es werden sämtliche Entwicklungsschritte der Ingenieurprojekte von ersten Studien und Erkundungskonzepten über alle Planungsphasen bis hin zur baubegleitenden Leistung, Prüfung und Beratung bearbeitet.

Geoconsult unterhält Niederlassungen in Europa, Asien und Lateinamerika.

Weitere Informationen unter
www.geoconsult.eu

((Text: 7.800 Zeichen inkl. Leerzeichen/960 Wörter/6 Bilder))

Der Text steht als word Dokument, pdf und die Bilder in hoher Auflösung zum download bereit unter www.geoconsult.eu

Bildunterschriften:

Bild 1: Für die argentinische Bahnstrecke des „Tren a las Nubes“ von Salta nach Socompa erstellte Geoconsult mit Partnern eine Machbarkeitsstudie und Risikoanalyse (Quelle: Wikipedia)

Bild 2: Nach rd. 27 Jahren Bauzeit wurde 1949 der Betrieb auf der rd. 780 km langen Bahnstrecke über die Anden vom argentinischen Salta bis zum chilenischen Antofagasta aufgenommen

Bild 3: Die Risikoanalyse der Experten von Geoconsult bewertet die Naturgefahren für Argentiniens „Zug in die Wolken“

Bild 4: Die Machbarkeitsstudie und Risikoanalyse der Geoconsult-Fachleute liefert umfangreiches Datenmaterial für Investitionen in die schienengebundene Infrastruktur, um die wirtschaftliche Entwicklung und die Lebensbedingungen der nordwestlichsten Region Argentiniens deutlich zu verbessern

Bild 5: Die Experten von Geoconsult beim Geländeeinsatz mit dem Tren a las Nubes, dem Zug in die Wolken

Bild 6: Das Viaducto Polvorilla, eine 223 m lange Stahlgerüstbrücke, ist mit 63 m das höchste Viadukt Südamerikas

(Quellen: Geoconsult)

Kontakt:

Geoconsult Consulting Engineers

Kontakt Argentinien

Fernanda Gabriela Marino

Email: fmarino@geoconsultba.com.ar

Kontakt Österreich

Hanna Alber

Email: hanna.alber@geoconsult.eu

Press Officer/Presse-Ansprechpartner

Roland Herr - Freelancing Journalist and Author/Freier Journalist und Autor

Email: herrroland@t-online.de

Comunicado de Prensa de Geoconsult 01-2018

El “Tren a las Nubes” de Argentina viaja hacia el futuro

Un equipo de expertos de Austria elabora un estudio con análisis de riesgos con métodos innovadores.

Buenos Aires (AR)/Wals-Salzburg (AT), 5 de marzo de 2018. **Un equipo de expertos de Geoconsult y Georesearch de Austria presentaron a finales de enero de 2018 en Buenos Aires (Argentina) un amplio estudio con análisis de riesgos para la infraestructura ferroviaria en los Andes argentinos y chilenos, y en particular para el tramo en Argentina conocido como el “Tren a las Nubes”. Este análisis provee una base de datos sólida para inversiones futuras en la infraestructura ferroviaria de Argentina, aporta una importante contribución para el desarrollo económico y la mejora de las condiciones de vida en la región del noroeste argentino.**

El desafío consistió en considerar en poco tiempo un área de aproximadamente 10.000 km² a elevada altura y con clima extremo. Para ello se desarrolló un proceso consistente en dos fases. En la primera fase se detectaron los llamados “hot spots” mediante el empleo de datos de detección remota (en este caso fotografías satelitales) y a través de reuniones en la zona con expertos locales. En base a esto se realizó un primer análisis de riesgos. En una segunda fase estos lugares fueron verificados “in situ” y explorados en mayor detalle mediante el empleo de drones. Basándose en datos de la infraestructura existente, considerando

las zonas de peligros naturales y la situaciones de riesgo además de las exigencias específicas de la logística, se elaboraron modelos de horarios de viajes y se pudo así estimar una capacidad total de transporte anual.

Los ingenieros austríacos son mundialmente reconocidos como expertos en la mejora y la optimización de líneas ferroviarias en terrenos con grandes dificultades, y no sólo en regiones Alpinas. Por este motivo, el estudio fue promovido por el Servicio Económico de Austria.

Los expertos de Geoconsult y de Georesearch de Wals/Salzburg (Austria) presentaron un análisis de riesgo para el “Tren a las Nubes” que fue elaborado empleando métodos innovadores, de alta precisión y en un corto plazo. Hasta el momento, la evaluación de riesgos y peligros a lo largo de una infraestructura lineal como ésta consistía en cartografiar el terreno en el sitio, recorriéndolo kilómetro a kilómetro, a lo largo de todo su trazado, para poder desarrollar con estos datos los diversos modelos y análisis de riesgo. En el pasado la evaluación del tramo argentino, de 570 km de longitud desde Salta a Socompa (en la frontera chilena), de la línea ferroviaria a Antofagasta (en el Océano Pacífico en la región Norte de Chile), hubiera exigido un plazo de más de seis meses sólo de trabajo de campo. Mediante el empleo de métodos modernos, como por ejemplo la utilización de drones, la duración del trabajo de campo pudo ser reducida a menos de un mes, con una simultánea mejora de la calidad y con gastos notablemente menores para la recolección de datos.

Tren a las Nubes

La línea ferroviaria de Salta (Argentina) a Antofagasta (Chile) fue puesta en operación en 1949, después de un periodo de construcción de 27 años. La línea ferroviaria consta de 29 puentes, 21 túneles, 13 viaductos, 2 giros de

180 grados en curva, 2 giros de 180 grados y 21 estaciones. La línea atraviesa salares, sube a una altura de más de 4.400 m y está sujeta en parte a los perjuicios ocasionados por las condiciones climáticas extremas. El mundialmente conocido tren turístico llamado “Tren a las Nubes” recorre una sección de esta línea ferroviaria, que incluye el Viaducto Polvorilla, el más alto de Sudamérica.

Desafío de la naturaleza

Las vastas cadenas montañosas de los Andes, con sus expuestas crestas representan grandes desafíos para el diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de infraestructura de tránsito. Las carreteras han sido hasta el presente las principales rutas de transporte entre Argentina y Chile. Éstas se encuentran a menudo en mal estado y en la mayoría de los casos sólo son transitables durante una parte del año debido a las condiciones climáticas.

El estudio muestra el potencial a lo largo de este corredor de transporte, que es la única línea ferroviaria entre Argentina y Chile todavía en operación. Éste es particularmente importante teniendo en cuenta el trasfondo los recursos naturales existentes.

Métodos innovadores de análisis

Para analizar los riesgos naturales a lo largo de todo el entorno del trazado se emplearon métodos integrales interdisciplinarios, utilizando datos satelitales y evaluando simultáneamente las potenciales disponibilidades de servicio basadas en el estado técnico de la línea ferroviaria. Definiendo opciones de mejora graduales y conceptos específicamente adaptados para la logística y el transbordo fue posible de deducir capacidades de transporte anuales de manera conclusiva.

Debido a las condiciones topográficas extremas, el análisis completo de los peligros naturales y riesgos constituye para el operador del ferrocarril una importante base para la toma de decisiones, para poder poner en práctica las medidas adecuadas para el mantenimiento del mismo en el futuro.

El principal desafío para los especialistas austriacos lo representó la extensión de más de 10.000 km² del área en estudio, la baja calidad de los datos existentes y el corto plazo de ejecución del trabajo de menos de 6 meses.

Enorme potencial para el transporte ferroviario

Las condiciones geoeconómicas de la región fueron evaluadas con la certeza de que existe un enorme potencial de mercancías afines al transporte ferroviario, frente a una participación muy reducida de este tipo de transporte debida sobre todo a razones estructurales. La logística es extremadamente ineficiente debido a la falta de nodos logísticos, ciclos de carga no coordinados, infraestructuras de transporte inadecuadas, inexistencia de interconexiones multimodales y condiciones inadecuadas de almacenamiento. Como consecuencia de esto se generan incertidumbre en la eficacia del transporte, costos adicionales y limitaciones de capacidades de producción. Todas estas son razones que ejercen una influencia negativa en el desarrollo económico de una región. Los expertos de Geoconsult y de Georesearch junto con sus socios STL-Solutions for Transport & Logistics y Planum (ambos en Graz, Austria) recomiendan un mejoramiento gradual de la línea ferroviaria existente y la ubicación de centros multimodales para mercancías a modo de estabilizar económicamente la región.

La investigación de la totalidad de la línea ferroviaria ha mostrado que la infraestructura ferroviaria, que originalmente fue planeada para tránsito intenso, se encuentra en un estado de funcionamiento confiable. Para el aumento de las capacidades actuales, no obstante, se ha recomendado toda una serie de medidas inmediatas y para el período de construcción.

Reducción de riesgo para la línea ferroviaria

Por evaluar los peligros y riesgos naturales los expertos han seguido un proceso de dos fases. Basados en fotos satelitales y una primera investigación de campo con entrevistas de expertos locales en el terreno, fueron identificadas 94 áreas de riesgo, categorizadas por tipo de riesgo, intensidad, frecuencia y consecuencias y para ellas fueron analizados los riesgos resultantes. Las áreas fueron sobrevoladas en detalle por drones recogiendo nuevos datos de campo. El análisis de riesgo fue actualizado con los nuevos datos detallados. Aproximadamente 25% de todos los riesgos fueron clasificados como altos. Para mitigarlos fueron recomendadas medidas técnicas y de organización adecuadas. El estudio de viabilidad fue presentado a fines de enero de 2018 en el centro de comercio exterior de Austria en Buenos Aires ante una delegación de miembros de los Ministerios de Minería e Infraestructura de Argentina y de los Ferrocarriles Argentinos.

El grupo Geoconsult

Geoconsult es una compañía privada e independiente que ofrece servicios de ingeniería a departamentos estatales y compañías privadas a nivel mundial.

Los servicios comprenden ingeniería estructural y civil, geotecnia, mecánica de suelos y de rocas, geología, hidrogeología, ciencias de geo-información, topografía, medio ambiente, minería y electrotecnia. Y cubren todas las fases

del desarrollo de proyectos de ingeniería desde los estudios iniciales y conceptos para campañas de exploración e investigación, seguidos por todas las fases del proceso de diseño hasta los servicios durante la construcción, control y asesoramiento.

Geoconsult tiene sucursales en Europa, Asia y América Latina.

Información adicional en

www.geoconsult.eu

((Texto 8.560 caracteres incl. blancos/1.325 palabras/6 imagen))

El texto se puede descargar en formato Word ,pdf y con imagen en alta resolución en:

www.geoconsult.eu

Leyenda:

Imagen 1: Geoconsult y sus socios han elaborado un estudio de factibilidad y análisis de riesgo para el llamado “Tren a las Nubes” de Salta a Socompa (Fuentes: Wikipedia)

Imagen 2: La línea ferroviaria de 780 km de longitud a través de los Andes desde Salta, Argentina, hasta Antofagasta, Chile, fue puesta en operación en 1949, después de aproximadamente 27 años de construcción

Imagen 3: El análisis de riesgos de los expertos de Geoconsult evalúa los peligros naturales para el “Tren a las Nubes” en Argentina

Imagen 4: El estudio de factibilidad y el análisis de riesgo de los expertos de Geoconsult suministra una amplia cantidad de datos para inversiones futuras en infraestructura de ferrocarril, para mejorar considerablemente el desarrollo económico y las condiciones de vida en la región noroeste de Argentina

Imagen 5: Los expertos de Geoconsult durante el trabajo de campo en el “Tren a las Nubes”

Imagen 6: Viaducto de la Polvorilla. Puente de acero en celosía de 223 m de longitud, es el viaducto más alto de Sudamérica con 63 m de altura

(Fuentes: Geoconsult)

Contacto:

Geoconsult Ingenieros Consultores

Contacto Argentina

Fernanda Gabriela Marino

Email: fmarino@geoconsultba.com.ar

Contacto Austria

Hanna Alber

Email: hanna.alber@geoconsult.eu

www.geoconsult.eu

Encargado de Prensa

Roland Herr – Periodista freelance y autor

Email: herrroland@t-online.de



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6