



21th ECORFAN® International Conference - Science, Technology and Innovation



Booklets

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX

Title: Study of the relationship between uniaxial compressive strength and the indirect tensile test (BTS) in rocks from the Seybaplaya bank, Campeche, Mexico

Authors: Naal-Pech, José Wilber, Palemón-Arcos, Leonardo, El Hamzaoui, Younessc and Gutiérrez-Can, Yuriko

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BECORFAN Control Number: 2024-01

BECORFAN Classification (2024): 121224-0001

RNA: 03-2010-032610115700-14

Pages: 13

ROR Universidad Autónoma del Carmen KHW-2538-2024 ID 0009-0006-2955-0382 1231951
ROR Universidad Autónoma del Carmen KHW-2160-2024 ID 00000-0001-9743-0434 49334
ROR Universidad Autónoma del Carmen AFN-6960-2022 ID 0000-0001-5287-1594 292367
ROR Universidad Autónoma del Carmen KHW-2340-2024 ID 0000-0001-6358-2130 798108

CONAHCYT classification:

Area: Engineering

Field: Engineering

Discipline: Mechanical Engineering

Subdiscipline: Materials Mechanics

ECORFAN-México, S.C.

Park Pedregal Business. 3580,

Anillo Perif., San Jerónimo

Aculco, Álvaro Obregón,

01900 Ciudad de México, CDMX,

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: MARVID-México S.C.

E-mail: contact@rinoe.org

Facebook: RINOE-México S. C.

Twitter: @Rinoe_México

www.marvid.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Metodología

Resultados

Discusión

Conclusión

Referencias

Introducción

- La durabilidad y sostenibilidad de los materiales frágiles es un tema de creciente interés para la ingeniería civil. Evaluar su resistencia es crucial al analizar y diseñar estructuras, ya que esto asegura la estabilidad desde la cimentación.
- En resumen, la resistencia de las rocas es un factor clave en el diseño estructural, dado que son agregados naturales, duros y compactos, formados por partículas minerales unidas por cohesiones permanentes.

Introducción

Las masas rocosas son medios geológicos complejos con grietas y fallas que afectan el rendimiento de las estructuras de ingeniería. Estas discontinuidades pueden iniciar nuevas grietas bajo fuerzas externas, las cuales pueden crecer y combinarse, resultando en una degradación no lineal de la resistencia y rigidez de las rocas.

Metodología

Se presenta un marco sistemático para analizar la relación entre la resistencia a la compresión uniaxial y el ensayo de tracción indirecta (método brasileño) en las rocas del banco Mary Carmen, ubicado en Seybaplaya, Campeche. Para lograr este objetivo y garantizar un proceso estructurado y lógico, se detallan a continuación los pasos a seguir:



Metodología

- Exploración y explotación de banco
- Extracción y preparación de la muestra
- Ensayo de tracción indirecto (BTS)
- Ensayo a resistencia a la compresión uniaxial simple (RCUS).

Metodología

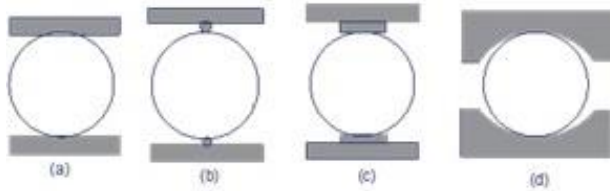
- Exploración y explotación de banco

En la exploración de suelos, se utilizan comúnmente métodos como el pozo a cielo abierto, la posteadora y el barreno helicoidal. Sin embargo, para la exploración de bancos de rocas, se recurren a métodos de perforación que suelen ser bastante costosos.

- Extracción y preparación de la muestra
- Se establece un procedimiento estándar para la preparación de muestras de núcleos de roca de acuerdo con la norma [ASTM 2008 D4543.370238-1](#). Las muestras deben ser cilindros circulares rectos con una relación longitud-diámetro de 2.0 a 2.5 y un diámetro mínimo

Metodología

- Ensayo de tracción indirecto (BTS)
- La prueba brasileña es un método de ensayo indirecto ([ASTM D3967-08](#)) sencillo utilizado para determinar la resistencia a la tracción de materiales frágiles, como las rocas. Este ensayo consiste en aplicar una carga de compresión a lo largo del diámetro de una muestra cilíndrica de roca hasta provocar su rotura, existe varios tipos de platos de carga como se muestra en la **Figura**



- La resistencia a la tracción indirecta se calculará mediante la ecuación 1
- $$\sigma_t = 2P / (\pi * L * D) = 0.6366 * P / (L * D) \quad (1)$$
- Donde:
- P= Carga aplicada en (N)
- L= Espesor de la muestra en (mm)
- D=Diámetro de la muestra en (mm)
- σ_t = Resistencia a la tracción indirecta (Mpa).

Metodología

Ensayo a resistencia a la compresión uniaxial simple (RCUS)

El ensayo de compresión uniaxial se realiza de acuerdo con la norma [ASTM D7012-10](#). El método utilizado para calcular el esfuerzo de compresión uniaxial, la razón de Poisson y el módulo de Young de un núcleo de roca se basa en el trabajo de [\(Peng y Zhang, 2007\)](#). La resistencia a la compresión uniaxial simple se calcula utilizando la ecuación (2).

$$\sigma = \text{RCUS} = P/A \quad (2)$$

Donde:

$\sigma = \text{RCUS}$ = resistencia a la compresión uniaxial simple en Mpa

P = Carga axial N

A = Área de la sección transversal mm²

.

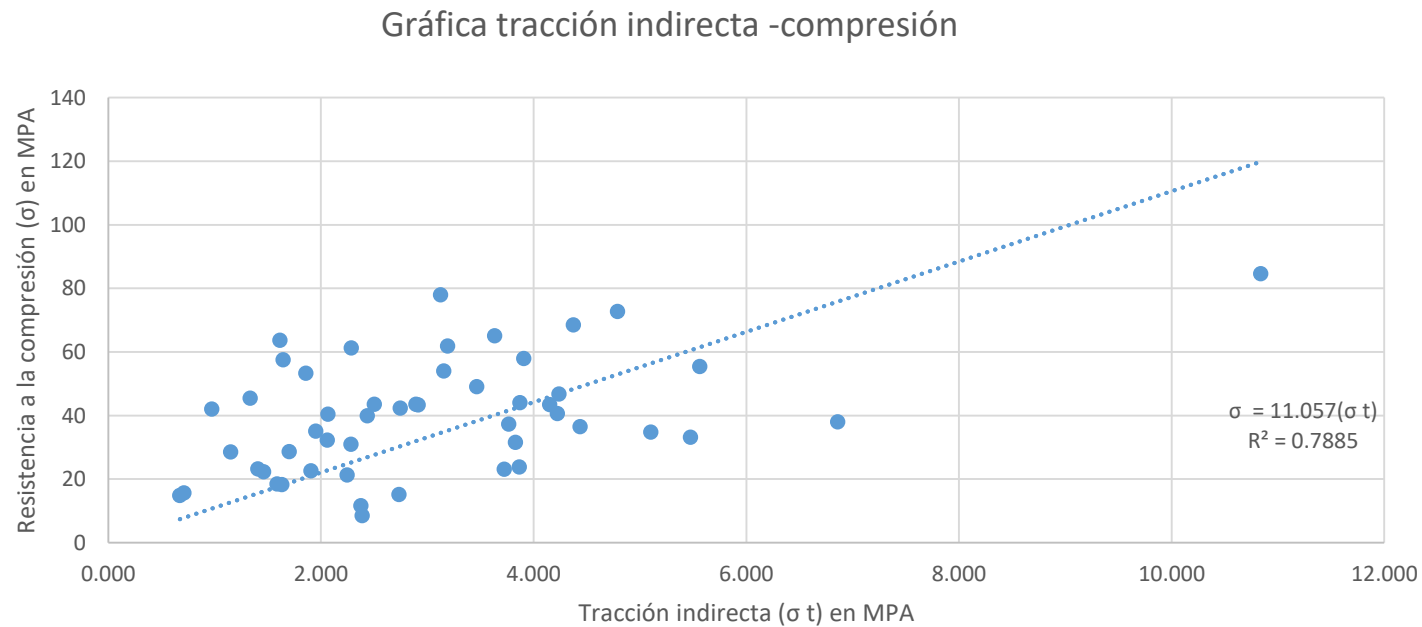
Resultados

En esta investigación se llevaron a cabo 50 ensayos de resistencia a la compresión uniaxial simple (RCUS) y 50 ensayos de tracción indirecta (BTS), obteniéndose los siguientes resultados ver **Tabla**

ID	Prueba Brasileña $\sigma_t = 0.6366 * P * 1000 / (D * L)$	Resistencia a la compresión uniaxial simple RCUS en MPA
1	3.829	31.6
2	1.150	28.6
3	4.239	46.8
4	2.732	15.2
5	1.631	18.3
6	2.374	11.7
7	1.907	22.7

Resultados

Usando información de la **Tabla 3** para correlacionar RCUS y (BTS), en muestras de rocas del banco denominado Seybaplaya obteniendo la gráfica, ver **Figura 3**. Se observa que el valor de ensayo de tracción indirecto y -compresión existe una R^2 de 0.7885



Discusión

Con la asistencia de un experto, se emplearon explosivos para la explotación del banco y se seleccionaron al azar fragmentos de roca de considerable diámetro para extraer muestras. Durante la fase de extracción, se observó que la velocidad de perforación variaba según la dureza de las rocas, un hecho que se confirmó mediante pruebas de compresión y la identificación de las muestras por su ID.

Conclusión

Entre las conclusiones generales, se destacan las siguientes consideraciones: se determinaron los parámetros físico-mecánicos de las muestras de roca analizadas en el estudio. A continuación, se presenta un resumen de los rangos de estos valores. Consulte la **Tabla**

Concepto	Rango	Valor medio	Desviación estándar	unidades
RCUS en MPA	8.6 <> 84.7	40.14	17.998	Mpa
Valor BTS	0.672<>10.8 39	3.062	1.768	Mpa

Referencia

- C. Delgado, [Evaluación de un cambio Tecnológico para el Procesamiento de Minerales de Alta Dureza](#). Tesis. Universidad de Chile: 2013.
- Galván, M., [Correlación entre la resistencia a compresión simple y el índice a carga puntual \$I_s\$ \(50\) en calizas de la Comunidad Valenciana \(España\)](#). Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2011.
- González de Vallejo L. I., Ferrer M., Ortuño L., Oteo C., (2002) [Ingeniería Geológica, Editorial Pearson Educación, Madrid, ISBN84-205-3104-9](#).
- M. Galván, I. Restrepo, [«Correlación de la resistencia a compresión uniaxial con la humedad y porosidad eficaz en rocas»](#). DYNA. 2016.
- Naal-Pech, José W., Palemón-Arcos, Leonardo, El Hamzaoui, Youness and Gutiérrez-Can, Yuriko. 2023. [Study of the relationship between uniaxial compressive strength, water content, porosity and density in bank rocks in Seybaplaya](#) Campeche. Doi: 10.35429/JME.2023.20.7.9.16. Vol.7 No.20 9-16



MARVID®

© MARVID-Mexico

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- (www.marvid.org/booklets)