

ANEXO 1. MATRIZ PCES

Problema	Causa	Efecto	Solución
Corrosión de las armaduras en obras paralizadas	Suspensión de las construcciones	Baja resistencia	Análisis de las armaduras corroídas por medio de ensayos de laboratorio para saber si cuenta con la resistencia adecuada a tracción que debe cumplir
		Baja calidad de los aceros	
	Falta de protección de los aceros en su debido tiempo		
	Exposición al medio ambiente por largo periodo de tiempo	Fisuración en las estructuras después del uso de la armadura corroída	Investigar los productos o métodos que se pueden aplicar para la limpieza de la corrosión en las armaduras

Fuente: Propia

ANEXO 2. OBRAS PARALIZADAS POR DIFERENTE LAPSO DE TIEMPO

Figura 1. Centro convencional Campus Universitario



Fuente: Propia 29/10/20

Figura 2. Puente 4 de Julio



Fuente: Propia 29/10/20

Figura 3. Edificio Garzón



Fuente: Propia 25/02/21

ANEXO 3. MEDIOS Y HERRAMIENTAS

Figura 1. Maquina Universal de Ensayo



Fuente: Propia

Figura 2. Computadora



Fuente: Propia

Figura 3. Extensómetro



Fuente: Propia

Figura 4. Calibrador vernier



Fuente: Propia

Figura 5. Flexómetro



Fuente: Propia

Figura 6. Cierre mecánica



Fuente: Propia

Figura 7. Amoladora



Fuente: Propia

Figura 8. Cepillo acerado



Fuente: Propia

Figura 9. Balanza



Fuente: Propia

Figura 10. Alargador de corriente

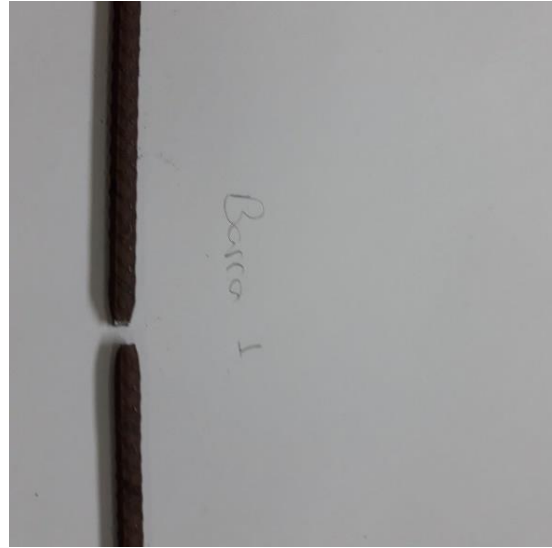


Fuente: Propia

ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO

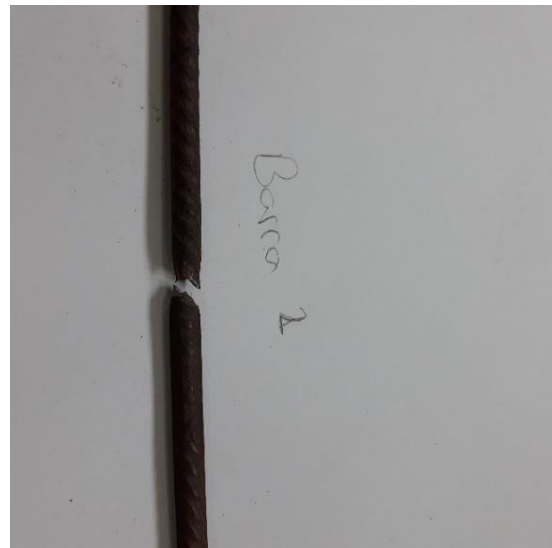
Muestras y resultados en barras de 6 mm de diámetro.

Figura 1. Barra N°1.



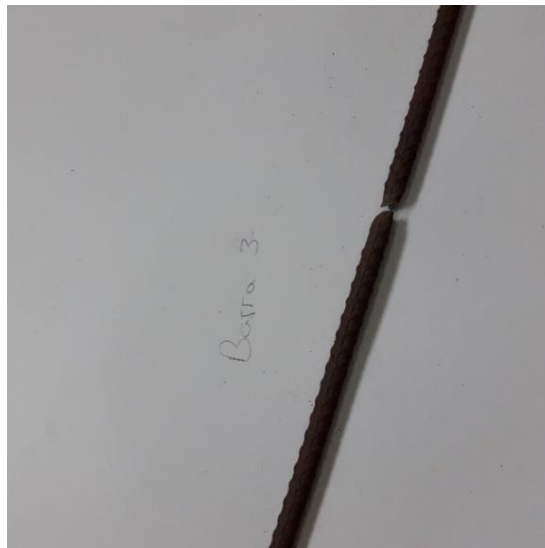
Fuente: Propia

Figura 2. Barra N°2.



Fuente: Propia

Figura 3. Barra N°3.



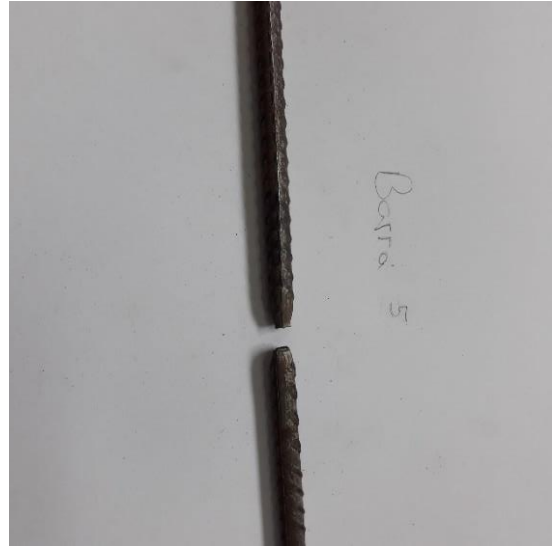
Fuente: Propia

Figura 4. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 5. Barra N°5.



Fuente: Propia

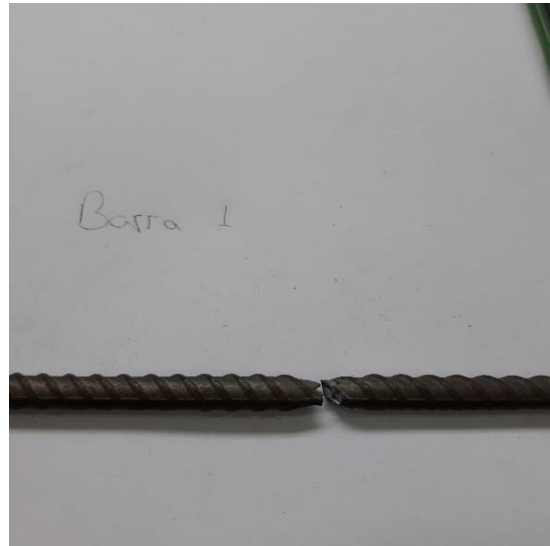
Figura 6. Barra Patrón



Fuente: Propia

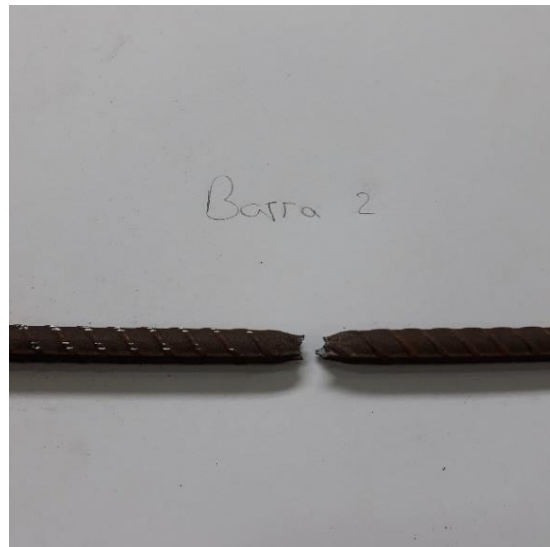
Muestras y resultados en barras de 8 mm de diámetro.

Figura 7. Barra N°1.



Fuente: Propia

Figura 8. Barra N°2.



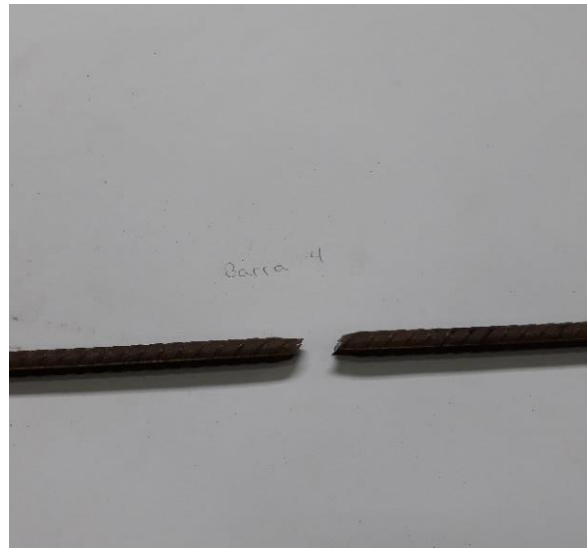
Fuente: Propia

Figura 9. Barra N°3.



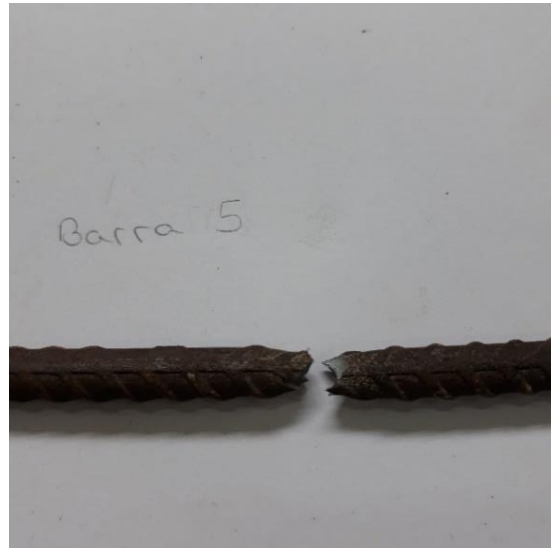
Fuente: Propia

Figura 10. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 11. Barra N°5.



Fuente: Propia

Figura 12. Barra Patrón.



Fuente: Propia

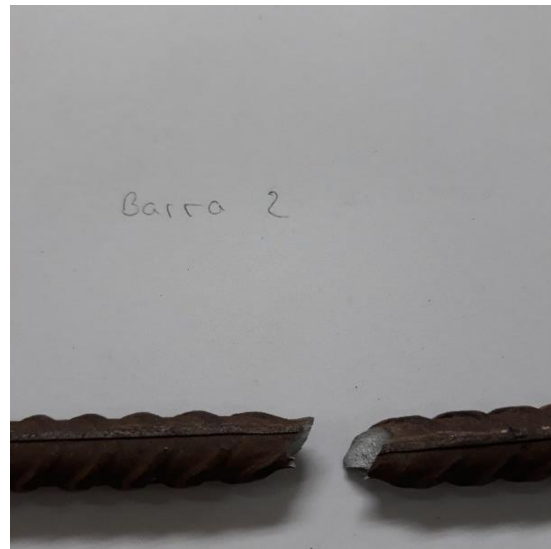
Muestras y resultados en barras de 9.5 mm de diámetro.

Figura 13. Barra N°1.



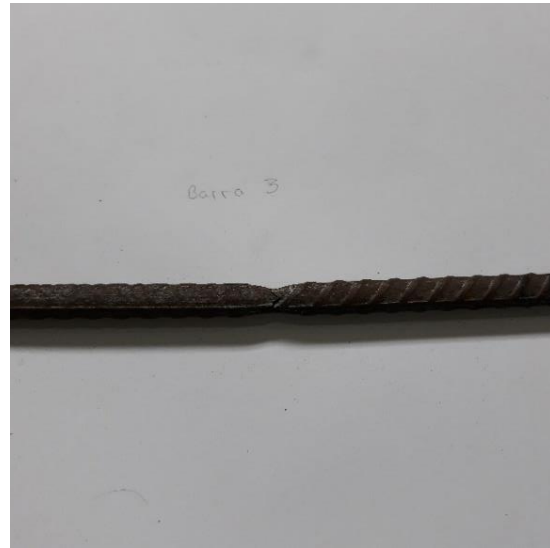
Fuente: Propia

Figura 14. Barra N°2.



Fuente: Propia

Figura 15. Barra N°3.



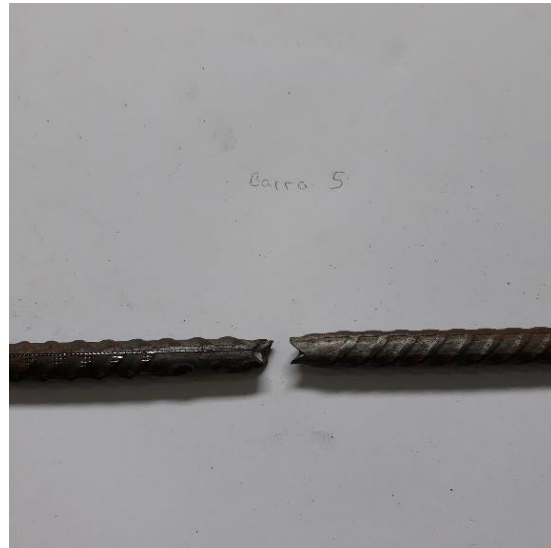
Fuente: Propia

Figura 16. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 17. Barra N°5.



Fuente: Propia

Figura 18. Barra Patrón.



Fuente: Propia

Muestras y resultados en barras de 12 mm de diámetro.

Figura 19. Barra N°1.



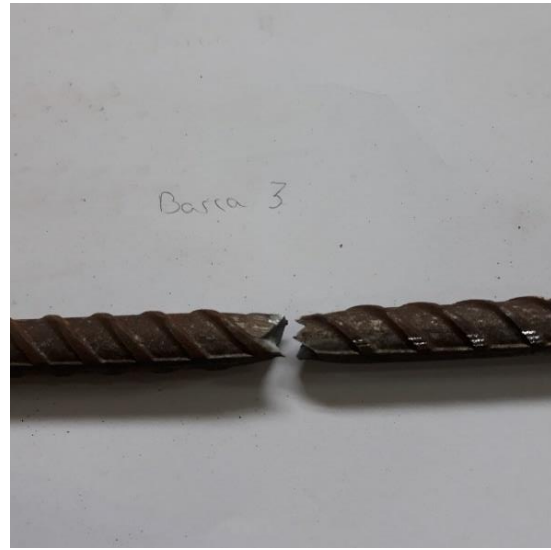
Fuente: Propia

Figura 20. Barra N°2.



Fuente: Propia

Figura 21. Barra N°3.



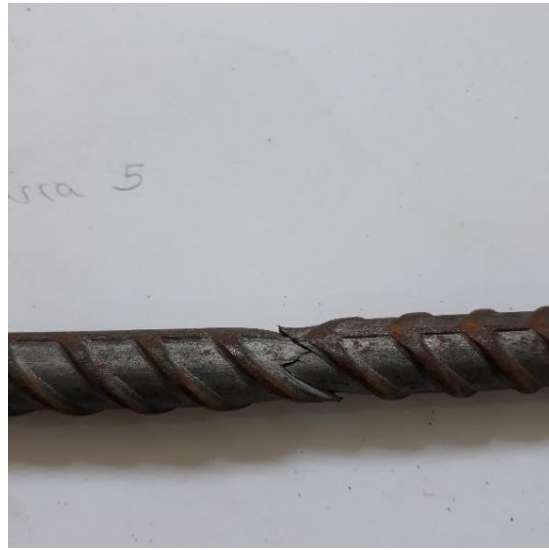
Fuente: Propia

Figura 22. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 23. Barra N°5.



Fuente: Propia

Figura 24. Barra Patrón.



Fuente: Propia

Muestras y resultados en barras de 16 mm de diámetro.

Figura 25. Barra N°1.



Fuente: Propia

Figura 26. Barra N°2.



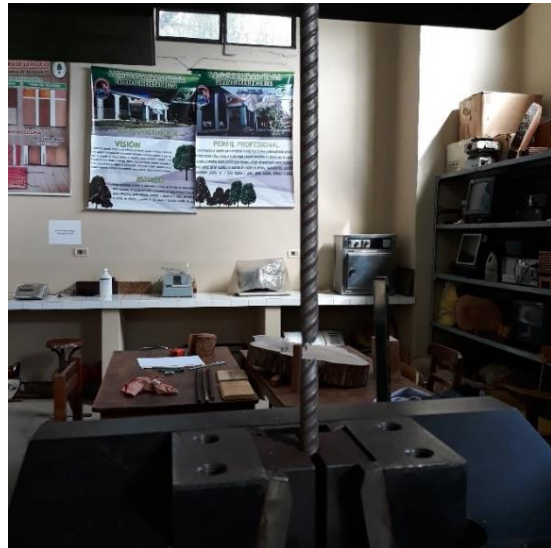
Fuente: Propia

Figura 27. Barra N°3.



Fuente: Propia

Figura 28. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 29. Barra N°5.



Fuente: Propia

Figura 30. Barra Patrón.



Fuente: Propia

Muestras y resultados en barras de 20 mm de diámetro.

Figura 31. Barra N°1.



Fuente: Propia

Figura 32. Barra N°2.



Fuente: Propia

Figura 33. Barra N°3.



Fuente: Propia

Figura 34. Barra N°4.



Fuente: Propia

Figura 35. Barra N°5.



Fuente: Propia

Figura 36. Barra Patrón.



Fuente: Propia

ANEXO 5. CARTAS PARA EL INGRESO A LAS OBRAS PARALIZADAS

Figura 1. Carta dirigida a construcción privada

Tarija, 17 de Marzo de 2021

Señor:
Ing. Herlan Garzón
CONSTRUCTORA HEGARO

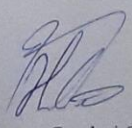
REF.: SOLICITUD DE INGRESO A LA OBRA PARALIZADA

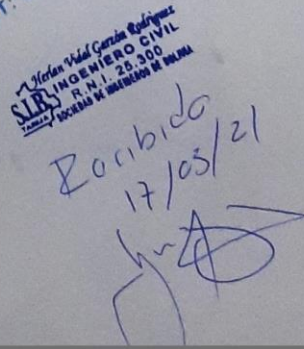
Mediante el presente tengo el grato placer de saludarle a su autoridad, al mismo tiempo desearle éxito en la labor que desempeña diariamente.

Mi persona Huerta Condori Getner Wilber con R.U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja. estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que cursa la materia de Proyecto de Ingeniería Civil CIV-502 (Mención-Estructuras), me dirijo a su autoridad con la finalidad de pedirle cordialmente pueda otorgarme un permiso especial para poder ingresar a la obra paralizada de su domicilio, con la finalidad de adquirir aceros oxidados de 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud ya que dicho material será utilizado para la realización de ensayos a tracción de mi **PROYECTO** en el área de **INVESTIGACIÓN**.

Sin otro particular me despido de usted agradeciéndole por su atención.

Atentamente:


Univ. Huerta Condori Getner Wilber
Estudiante de Ing. Civil
Celular: 73455281

Scanned by TapScanner

Figura 1a. Respuesta de la carta

HEGARO

Tarija, 22 de marzo de 2021

Señor:

Getner Wilber Huerta Condori
Estudiante de la carrera de ingeniería civil
Universidad autónoma Juan Misael Saracho

Presente. -

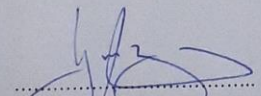
Ref.: RESPUESTA A SOLICITUD DE LA ADQUISICIÓN DE ACEROS CORROÍDOS

Distinguido señor:

Por intermedio de la presente y aprovechando en primer lugar para saludarlo y desearle éxito en el desarrollo de su Proyecto de Ingeniería Civil, autorizo el ingreso a la construcción paralizada ubicada en el barrio Juan XXIII, sobre la Av. Jaime Paz Zamora # 2313 Esq. Av. Romero, para que así pueda obtener aceros oxidados de los diámetros que necesite para el desarrollo de su proyecto de investigación.

Sin otro particular, saludo nuevamente a usted con mis mas sinceras consideraciones de respeto.

Atentamente:


Ing. Herlan Vidal Garzon-Rodriguez
CONSTRUCTORA HEGARO





Dirección/ Av. Jaime Paz Zamora #2313
Teléfono/ (4) 66 68394 - Celular/ 71861524
E-mail/ hegaro@hegaro.com.bo
Tarija - Bolivia

Scanned by TapScanner

Figura 2. Carta dirigida a construcción publica

Tarija, 25 de marzo de 2021

Señor:
Ing. Juan Manuel Albornoz Cruz
GERENTE DE SUPERVISIÓN

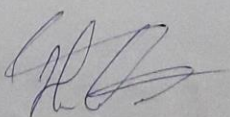
**REF.: SOLICITUD DE INGRESO A LA CONSTRUCCIÓN DEL PUNTE
VEHICULAR SOBRE EL RIO GUADALQUIVIR QUE VINCULA LOS DISTRITOS 1
Y 12 DE LA CIUDAD DE TARIJA**

Mediante el presente tengo el grato placer de saludarle a su autoridad, al mismo tiempo desearle éxito en la labor que desempeña diariamente.

Mi persona Huerta Condori Getner Wilber con R.U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja., estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que cursa la materia de Proyecto de Ingeniería Civil II, CIV-502 (Mención-Estructuras), me dirijo a su autoridad con la finalidad de pedirle cordialmente pueda instruir a quien corresponda otorgarme un permiso especial para que pueda ingresar a la obra, con la finalidad de adquirir aceros oxidados de 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud, ya que dicho material será utilizado para la realización de ensayos a tracción de mi **PROYECTO** en el área de **INVESTIGACIÓN**.

Sin otro particular me despido de usted agradeciéndole su atención y esperando una respuesta favorable hacia mi persona.

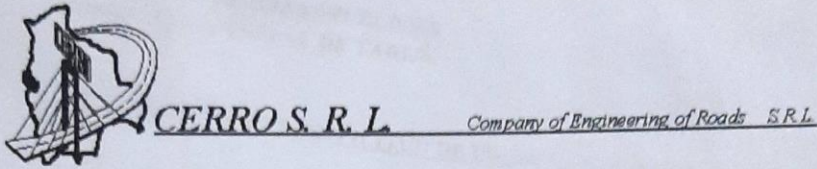
Atentamente:


Univ. Huerta Condori Getner Wilber
Estudiante de Ing. Civil



Scanned by TapScanner

Figura 2a. Respuesta de carta



Sup Puente sobre Rio Guad Dist 1-12 AC-01/2021 Tarija, 29 de marzo del 2021

Sr.
Getner Wilder Huerta Condori
Estudiante de Ing. CIVIL
Presente.

Ref.: PERMISO PARA INGRESO AL ÁREA DE PROYECTO
OBRA: "CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE EL RÍO GUADALQUITVIR QUE
VINCULE LOS DISTRITOS 1 y 12 DE LA CIUDAD DE TARIJA"

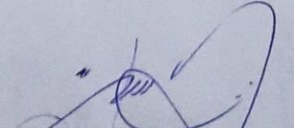
De mi mayor Consideración:

En atención a su solicitud de fecha 25/03/2021, donde pide ingresar al área del proyecto, con la finalidad de obtener muestras de barras de acero oxidado de distintos diámetros para realizar un trabajo de investigación respecto de la corrosión del Acero Estructural, me permito concederle el permiso para el ingreso correspondiente, únicamente con la finalidad de obtener muestras (Segmentos de 60cm) de las barras de acero disponible en el proyecto de referencia, mismas que deberá tomar de los sectores de acopio de excedentes o recortes, debo indicar que en todo su tiempo de presencia en obra, estará acompañado de un técnico asignado para guiarlo.

Aclaro que el acero empleado en el proyecto es de la industria ARCELOR MITTAL, mismo que será empleado por el Estudiante únicamente con fines académicos.

Sin otro particular, saludo a Ud. Muy atentamente.

Atte.


Ing. Juan Manuel Albornoz Cruz
GERENTE DE SUPERVISION - CERRO S.R.L



Cc/Arch.

Calle Jose maria Avilez N°935 Barrio Senac - Telfax 466 - 33045

Scanned by TapScanner

Figura 3. Carta dirigida a construcción publica

Tarija, 16 de Marzo de 2021

Señor:
Ing. Rodrigo Ichazo
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
GOBIERNO MUNICIPAL DE TARIJA

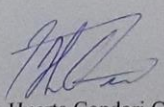
REF.: SOLICITUD DE INGRESO A PROYECTOS DE OBRAS
PARALIZADAS

Mediante el presente tengo el grato placer de saludarle a su autoridad, al mismo tiempo desearle éxito en la labor que desempeña diariamente en favor de la ciudad de Tarija.

Mi persona Huerta Condori Getner Wilber con R.U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja. estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que Cursa la materia de Proyecto de Ingeniería Civil CIV-502 (Mención-Estructuras), me dirijo a su autoridad con la finalidad de pedirle cordialmente pueda instruir a quien corresponda otorgarme un permiso especial para que pueda ingresar a las obras paralizadas de dicho municipio, con la finalidad de adquirir aceros oxidados de 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud ya que dicho material será utilizado para la realización de ensayos a tracción de mi **PROYECTO** en el área de **INVESTIGACIÓN**.

Sin otro particular me despido de usted agradeciéndole su atención y esperando una respuesta favorable hacia mi persona.

Atentamente:


Univ. Huerta Condori Getner Wilber
Estudiante de Ing. Civil


66 33520

Scanned by TapScanner

Figura 3a. Respuesta de carta

**TARIJA**
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

*Tarija, 25 de Marzo del 2021.
STRIA. O. y S.P. CITE N° 355 /2021.*

Señor.
Univ. Wilber G. Condori Huerta.
Estudiante de Ing. Civil
Presente.-

Ref: **RESPUESTA A NOTA.-**

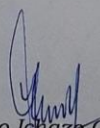
De mi mayor consideración:

Mediante la presente me dirijo a su persona para dar respuesta a su nota enviada con la **Ref.: Solicitud de Ingreso a Proyectos de Obras Paralizadas.**

Al respecto, tengo a bien de Informarle la nota con Cite. Dir. Control Obras. N° 066/2021 emitida por la Dirección de Control de Obras dependiente de esta Secretaria, en respuesta a lo solicitado por la nota adjunta.

Con este particular motivo, saludo a usted con las consideraciones de respeto.

Atentamente.


Ing. Rodrigo Ichazo Castellanos
**SECRETARIO MUNICIPAL DE OBRAS
Y SERVICIOS PUBLICOS**
Gobierno Autónomo Municipal de Tarija.

Aj. lo indicado
cc. Archa.
c.c. Num.

DIRECCION: Av. Panamericana esq. Av. Guadalquivir.....

Scanned by TapScanner



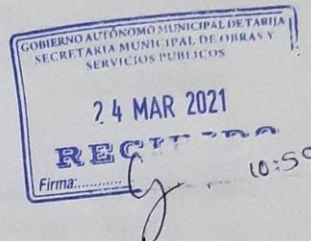
TARIJA

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL

DIRECCIÓN DE CONTROL DE OBRAS MUNICIPALES

Tarija, 23 de marzo de 2021
Cite. Dir. Control Obras. N°066/2021

Señor
Ing. Rodrigo Ichazo Castellanos
SECRETARIO MUNICIPAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS



Presente. -

Ref.: RESPUESTA A COMUNICACIÓN INTERNA N° 725/2021

Distinguido Ingeniero:

En atención a Comunicación Interna N° 725/2021, a la que se adjunta Nota remitida por el estudiante Huerta Condori Getner Wilber de la carrera Ingeniería Civil, mediante la cual solicita el Ingreso a Proyectos de Obras Paralizadas.

Al respecto se informa a su Autoridad, Que, en la Dirección de Control de Obras Municipales, a la fecha no se cuenta con Obras Paralizadas.

Es cuanto se informa, para su conocimiento y fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Paolo Roberto Molina O.
DIRECTOR DE CONTROL DE
OBRAS MUNICIPALES
Gobierno Autónomo Municipal de Tarija

C. c. Archivo

Dirección: Posta Municipal - Barrio Guadalquivir
Teléfono: 66-43214 66-45301

Scanned by TapScanner

Figura 4. Carta dirigida a construcción particular

Tarija, de Marzo de 2021

REF.: PERMISO DE INGRESO A LA CONSTRUCCIÓN PARALIZADA

Por medio del presente yo, _____
identificado con C.I.: _____, pongo a saber que el universitario Huerta
Condori Getner Wilber con R. U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja. estudiante de la carrera de
Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que cursa la materia de
Proyecto de Ingeniería Civil II CIV-502 (Mención de Estructuras), le doy autorización de
que ingrese a la construcción paralizada ubicada en: _____,
con la finalidad de que adquiera aceros oxidados de 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm de diámetro y
60 cm de longitud, ya que dichos materiales estuvieron expuestos a la intemperie por un
periodo de _____.

Sin otro particular le deseo éxito en la realización de su Proyecto de Investigación.

Atentamente:

Univ. Huerta Condori Getner Wilber
Estudiante de Ing. Civil

Dueño de la Construcción

Scanned by TapScanner

Figura 4a. respuesta de carta

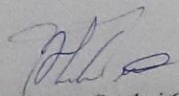
Tarija, de Marzo de 2021

REF.: PERMISO DE INGRESO A LA CONSTRUCCIÓN PARALIZADA

Por medio del presente yo, Ivan Santiago Reyes Sanchez
identificado con C.I.: 10719516, pongo a saber que el universitario Huerta
Condori Getner Wilber con R. U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja. estudiante de la carrera de
Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Mísael Saracho, que cursa la materia de
Proyecto de Ingeniería Civil II CIV-502 (Mención de Estructuras), le doy autorización de
que ingrese a la construcción paralizada ubicada en: Zona Portillo,
con la finalidad de que adquiera aceros oxidados de 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm de diámetro y
60 cm de longitud, ya que dichos materiales estuvieron expuestos a la intemperie por un
periodo de 10.

Sin otro particular le deseo éxito en la realización de su Proyecto de Investigación.

Atentamente:


Univ. Huerta Condori Getner Wilber
Estudiante de Ing. Civil


Dueño de la Construcción

Scanned by TapScanner

ANEXO 6. PREPARACIÓN DE PROBETAS

Figura 1. Recorte de varillas según la longitud requerida por la maquina



Fuente: Propia

Figura 2. Cepillado de las varillas corroídas



Fuente: Propia

ANEXO 7. CONSTANCIA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO A TRACCIÓN

Figura 1. Acta de recepción de muestras

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA «JUAN MISAEL SARACHO»
Unidad de Gestión Tecnológica
Laboratorio de Tecnología de la Madera
TARIJA - BOLIVIA

Nº 000173

Acta de Recepción de Muestras

Solicitante Huerta Landri Gotmar Wilber Tel. 73455281
Dirección B. Huarajuro, Tarija Tel. _____
Análisis solicitado Tensión de Hiera cortada
Procedencia Acero sujeción de placas para 7000
Muestra entregada por Huerta Landri Gotmar Wilber
Fecha y hora de recepción de la muestra 13/4/21 Hrs. 8:00
Cantidad de muestras 30 (5 de 6mm, 5 de 8mm, 5 de 10mm, 5 de 12mm, 5 de 14mm, 5 de 20mm)
No. de Análisis 6
Costo en \$us _____ Tipo de Cambio _____ Bs. 549.- No. Factura Pro-Forma _____
Son quinientos cuarenta y nueve 00/100 bolivianos
Fecha de entrega de resultados 20/4/21
Recibido por Arnal Castillo G. C.I. 1826677
Observaciones Tratado de Tesis, Ingeniería Civil - UNMSM
Lugar y fecha Tarija, 20 de abril de 2021

Encargado de Laboratorio
Nombre Arnal Castillo G.
C. I. 1826677 Tar

Solicitante
Nombre Huerta Wilber
C. I. 7212477

Editorial Universitaria 4 Talonarios 50x8 del 101 al 800 12.04.2012

Scanned by TapScanner

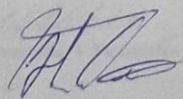
Tarija 21 de abril de 2021

Constancia de Ensayos de Laboratorio

Por medio de la presente carta hago constar que mi persona Universitario Huerta Condori Getner Wilber con R.U.: 71649 y C.I.: 7212477 Tja. estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que cursa la materia de Proyecto de Ingeniería Civil II, CIV-502 (Mención Estructuras), he realizado y concluido con los ensayos que solicite, los cuales se desarrollaron en el Laboratorio de Maderas de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, los ensayos realizados son: Ensayos a Tracción de Aceros Corroídos de diferentes tipos de obras paralizadas que se compone de la siguiente manera.

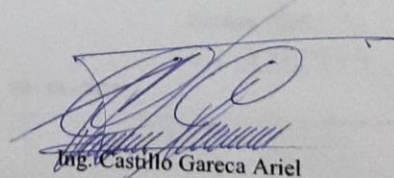
- 30 Ensayos en barras corroídas con diferentes grados de aceros y diferentes marcas, con 5 ensayos por cada diámetro (6mm, 8mm, 10mm, 12mm, 16mm y 20mm)

En los ensayos se obtuvo diferentes datos como ser: Carga Aplicada, Deformaciones correspondientes para cada diámetro, Longitudes, Luz de trabajo, Información Fotográfica y entre otros datos que se pudo recopilar en el proceso. Todos los ensayos se realizaron hasta el punto de ruptura de las probetas.



Univ. Huerta Condori Getner Wilber

C.I. 7212477



Ing. Castillo Gareca Ariel

Encargado del Laboratorio de Maderas

