INFORME DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL CUBIERTA INSTITUCIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA SEDE PRINCIPAL

MUNICIPIO DE ARGELIA
CABECERA MUNICIPAL

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

ARGELIA, NOVIEMBRE DE 2022

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

HOJA DE CONTROL

ENTIDAD	RESPONSABLE	EJEMPLARES

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE VERSIÓN	SECCION MODIFICADA	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0			
1			
2			

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

TITULO DOCUMENTO:		INFORME DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL ESTRUCTURA DE CUBIERTA			
DOCUMENTO No:		No. 1			
APROBACIÓN	NUMERO DE REVISIÓN		0	1	2
	RESPONSABLE POR ELABORACIÓN "Profesional que elabora documento"	Nombre:	ING. JOSÉ LÓPEZ BUSTAMANTE		
		Firma:			
		Fecha:	NOVIEMBRE DE 2022		
	RESPONSABLE REVISIÓN "Director de Estudios"	Nombre:	ING. LICETH RAMÍREZ		
		Firma:			
		Fecha:	NOVIEMBRE DE 2022		
	RESPONSABLE APROBACIÓN "Director de Estudios"	Nombre:	FUNDACIÓN BIBLIOTEC		
		Firma:			
		Fecha:	NOVIEMBRE DE 2022		

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN **4**

2 LOCALIZACIÓN **4**

2.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO **6**

2.1.1 ESPACIO 1: Aula Múltiple y Salón agropecuaria 3 8

2.1.1 ESPACIO 2 Aula agropecuaria 2, Aula Agropecuaria 1, Aula Sociales 2, Aula Sociales 1 9

2.1.3 ESPACIO 3: Matemáticas 1, Matemáticas 2, Filosofía 10

2.1.4 ESPACIO 4: Español 1, Español 2, Español 3, Español 4 11

3. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTUCTURA **12**

3.1 RESEÑA HISTÓRICA E INFORMACIÓN ENCONTRADA DE LA SEDE 12

3.2 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA 13

3.3 DESCIÇIÓN ESTRUCTURAL 18

4 CHEQUEO ESTRUCTURAL **25**

4.1 ESPACIO 1 25

4.2 ESPACIO 2 26

4.3 ESPACIO 3 60

4.4 ESPACIO 4 71

4.5 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL 98

5 ESTRUCTURA MAMPOSTERIA **99**

6. RECOMENDACIONES **99**

5.1.1 ESTRUCTURA AULAS O SALONES INSTITUCIÓN EDUCATIVA ... **¡Error! Marcador no definido.**

9 BIBLIOGRAFÍA **102**

ARQUITECTURA E INGENIERIA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo establecer un diagnóstico y evaluar la estructura de cubierta de cada aula, espacio o salón de la **INSTITUCIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA SEDE PRINCIPAL,** ubicada en la cabecera municipal de Argelia, Cauca.
Dentro de los parámetros generales se dispone de la evaluación de la cubierta existente, y modelada bajo las cargas de diseño dispuesta en la NSR- 10, motivo que toda la infraestructura ha sido construida antes de la mencionada norma, todo con la finalidad de conocer el estado estructural actual del comportamiento del sistema de la estructura metálica que sirve como soporte para la cubierta en asbesto cemento existente; del mismo modo se evaluará el comportamiento del sistema estructural existente que soportará la cubierta MAX TRAPEZOIDAL A360 marca AJOVER bajo las condiciones de cargas viva y muerta dispuesta con la **NSR-10**, toda vez que el material de cubierta mencionado es el material propuesto en el informe del diseño arquitectónico de la cubierta.

Es muy importante mencionar que si bien es cierto el manto de cubierta que se seleccionó como material de reposición es más liviano que el material de asbesto cemento existente, y que a primera vista se concluye que por ser este último un material más pesado que la hoja MAX TRAPEZOIDAL A360 marca AJOVER, la estructura se somete a menos carga, se debe resaltar que las condiciones de carga de la NSR-10 son con factores de mayoración de cargas que afectan el comportamiento y generan conclusiones que en algunos casos serán del reforzamiento de la estructura de cubierta, teniendo en cuenta los tipos de cerchas, correas metálicas, separación de elementos, pendiente de cubierta y demás factores de relevancia.

Para determinar el estado del sistema estructural de la cubierta de cada aula se definieron tres etapas que se pueden resumir así:

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

- Etapa 1: Levantamiento arquitectónico y estructural
- Etapa 2: Exploración
- Etapa 3: Diagnóstico y recomendaciones

2 LOCALIZACIÓN

La **INSTITUCIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA SEDE PRINCIPAL,** se encuentra ubicada en la cabecera municipal del municipio de Argelia, Cauca. Esta sede cuenta con un área construida de 999 m^2, en la que se plantea el

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

objeto de evaluar la capacidad de resistencia de la edificación, ante un cambio de la cubierta existente. En la figura siguiente se presenta la localización general del sitio de estudio.

Ilustración 1: Localización general sitio de estudio

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Imagen Satelital ITA Sede Principal

La institución educativa objeto del presente informe se encuentra localizada en la cabecera municipal del municipio de Argelia Cauca sobre la vía principal en pavimento en concreto hidráulico, con facilidad de acceso vehicular y peatonal para cada una de las sedes que se describirán en el presente documento

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO

2.1.1 ESPACIO 1: Aula Múltiple y Salón agropecuaria 3

CUBIERTA AULA MÚLTIPLE	CERCHA METÁLICA AULA MÚLTIPLE
ACCESO AULA MÚLTIPLE	ESTRUCTURA METÁLICA CON ALTO GRADO DE IXIDACIÓN AGROPECUARUA 3

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2.1.2 ESPACIO 2: Aula agropecuaria 2, Aula Agropecuaria 1, Aula Sociales 2, Aula Sociales 1

Aula Agropecuaria 2	Aula Acceso Agropecuaria 1
Aula Sociales 2	Aula Sociales 1

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2.1.3 ESPACIO 3: Matemáticas 1, Matemáticas 2, Filosofía

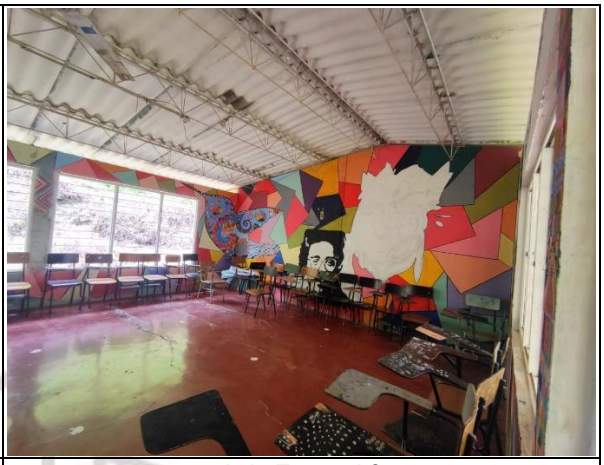
Corredor espacio 3

Acceso Matemáticas 1

Aula Filosofía

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2.1.4 ESPACIO 4: Español 1, Español 2, Español 3, Español 4

	
Aula Español1	Aula Español 2
Aula Español 3	Aula Español 4

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

3. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA INFRAESTRUCTURA

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 RESEÑA HISTORICA E INFORMACIÓN ENCONTRADA DE LA SEDE

Motivo que es determinante establecer la vetustez de cada infraestructura citada, con el propósito de elaboración del presente informe estructural, resaltando que de acuerdo a las visitas de campo realizadas, diagnóstico estructural y los levantamientos arquitectónicos iniciales se pudo observar que las diferentes sedes obedecen a sistemas estructurales distintos y de diferente época de construcción de acuerdo al estado de los materiales hallados, el suscrito consultor se dirigió a la Entidad Territorial Municipio de Argelia para determinar el año de construcción de cada bloque, la respuesta del municipio fue la siguiente:

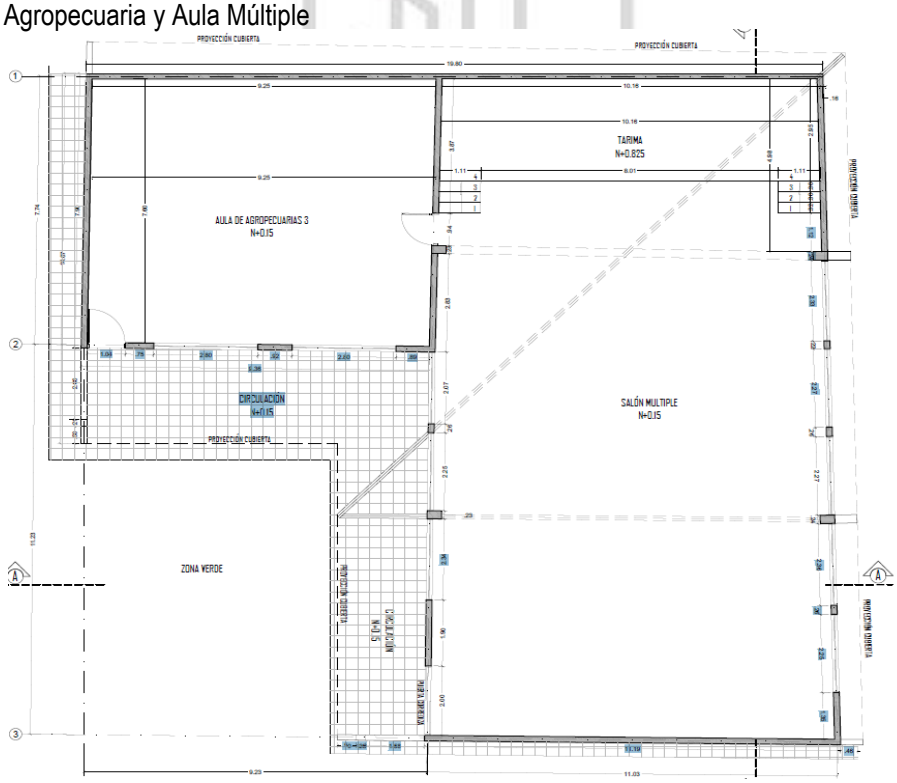
ESPACIO DETERMINADO	N°	FUNCION AULA EDUCATIVA	AÑO DE CONSTRUCCION
ESPACIO 1	1	AULA MULTIPLE	1987
	2	AULA AGROPECUARIA 3	

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

ESPACIO 2	3	AULA DE EDUACION FISICA	2000
	4	AULA DE AGROPECUARIAS 2	
	5	AULA DE AGROPECUARIA 1	
	6	AULA DE SOCIALES 2	
	7	AULA DE SOCIALES 1	
ESPACO 3	8	METAMATICAS 1	2000
	9	METAMATICAS 2	
	10	FILOSOFIA	
ESPACIO 4	11	ESPAÑOL 1	2000
	12	ESPAÑOL 2	
	13	ESPAÑOL 3	
	14	ESPAÑOL 4	

3.2 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

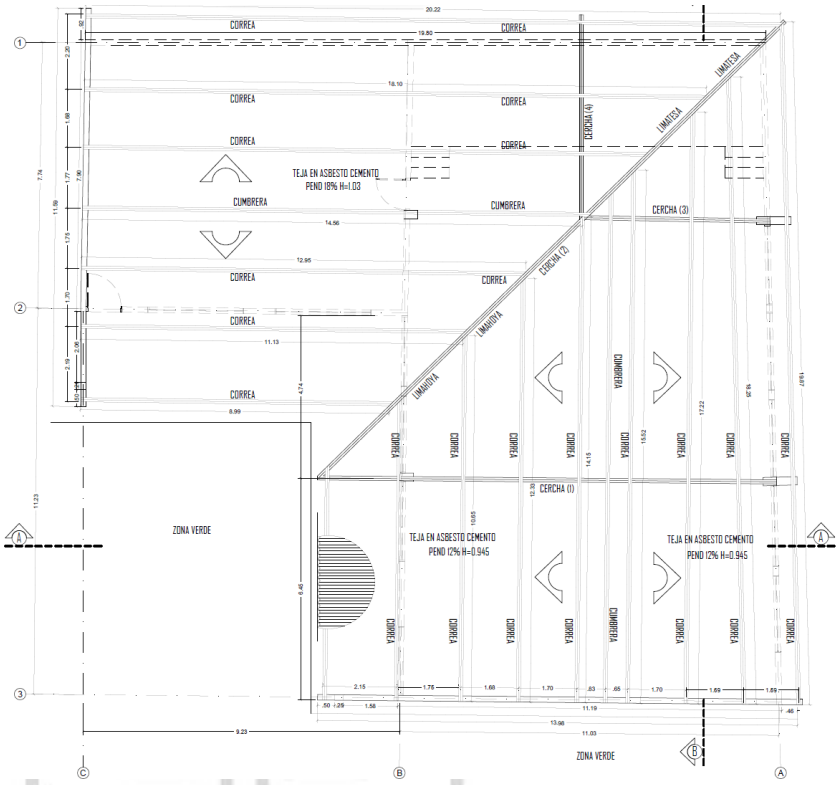
Espacio 1: Aula Agropecuaria y Aula Múltiple



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PLANTA DE CUBIERTA AULA MÚLTIPLE Y AULA AGROPECUARIA 3

PLANTA DE ESTRCUTURA CUBIERTA AULA MÚLTIPLE Y AULA AGROPECUARIA 3



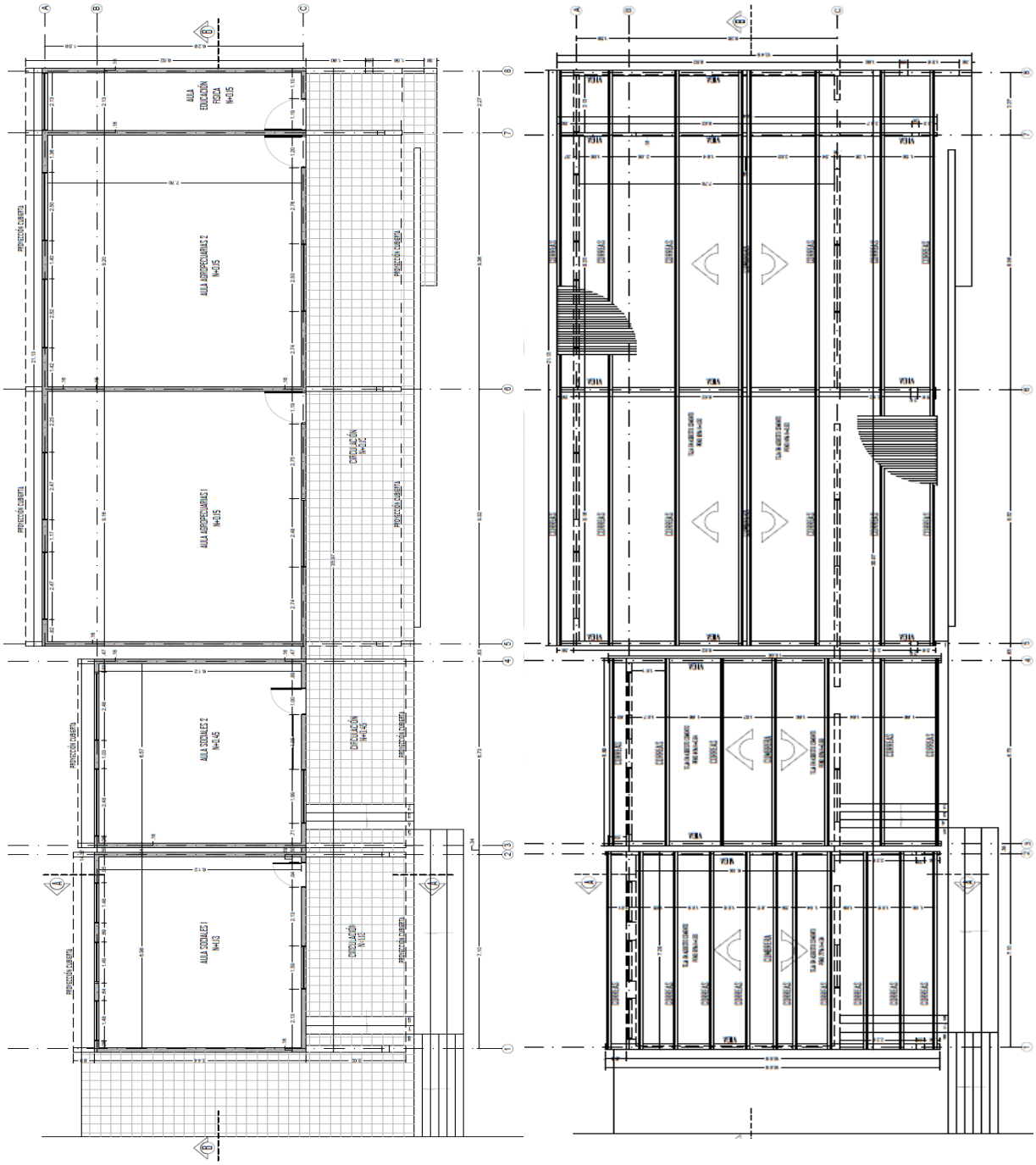
La estructura de cubierta está compuesta por cerchas metálicas que sirven de apoyo de las hojas de asbesto cemento existente, la mencionada estructura metálica está en buenas condiciones, sin embargo es pertinente ejecutar acciones de mantenimiento de la carpintería metálica mediante pintura con anticorrosivo.

La estructura de cubierta, motivo del diseño arquitectónico existente presenta el manejo del agua en varias direcciones, hecho que obliga a la existencia de los elementos de cubierta limatesa y limahoya los cuales están sostenidos sobre cerchas metálicas, estos elementos estructurales son objeto fundamental del análisis estructural.

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

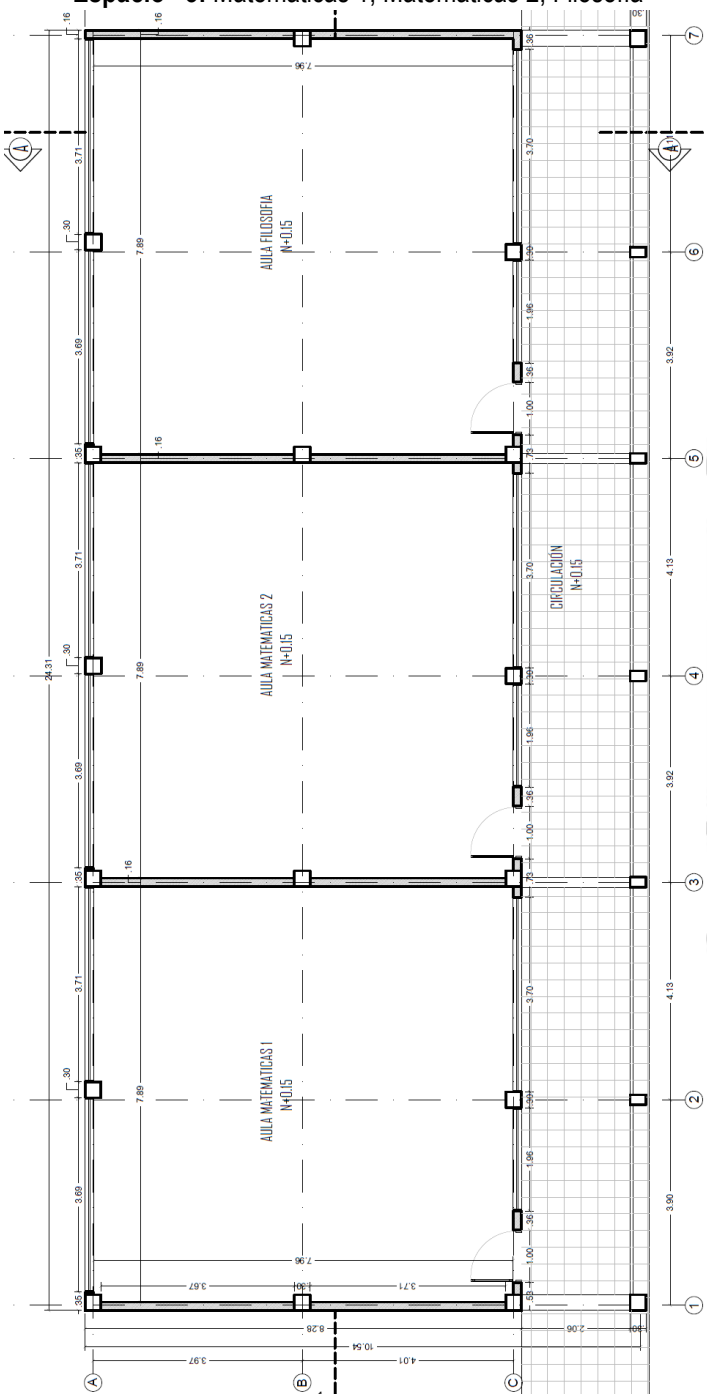
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

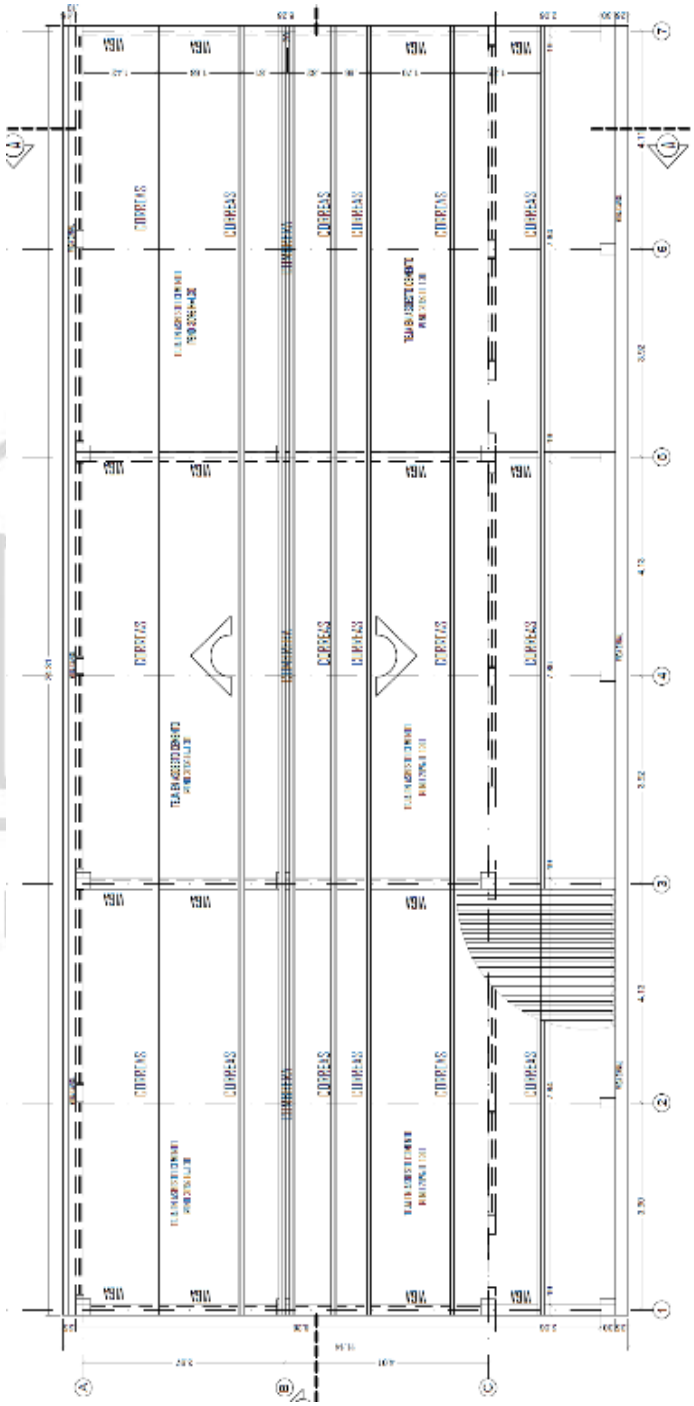
Espacio 2: Aula educación física, Aula agropecuaria 2, Aula Agropecuaria 1, Aula Sociales 2, Aula Sociales 1



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

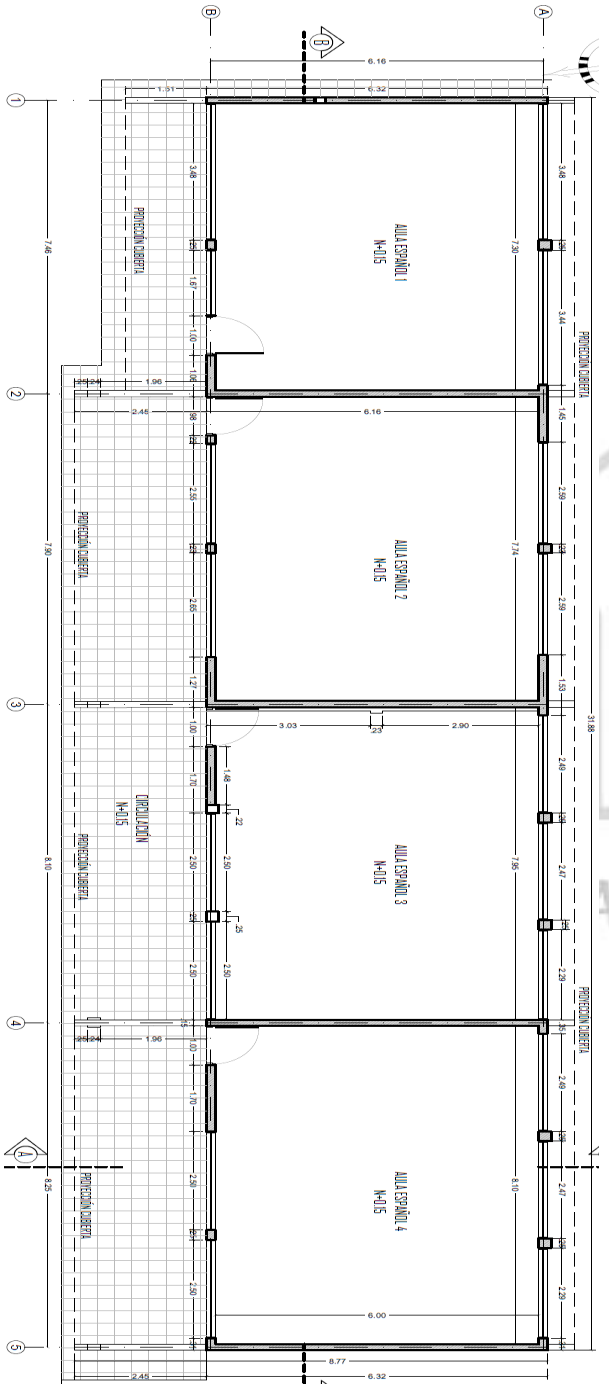
Espacio 3: Matemáticas 1, Matemáticas 2, Filosofía

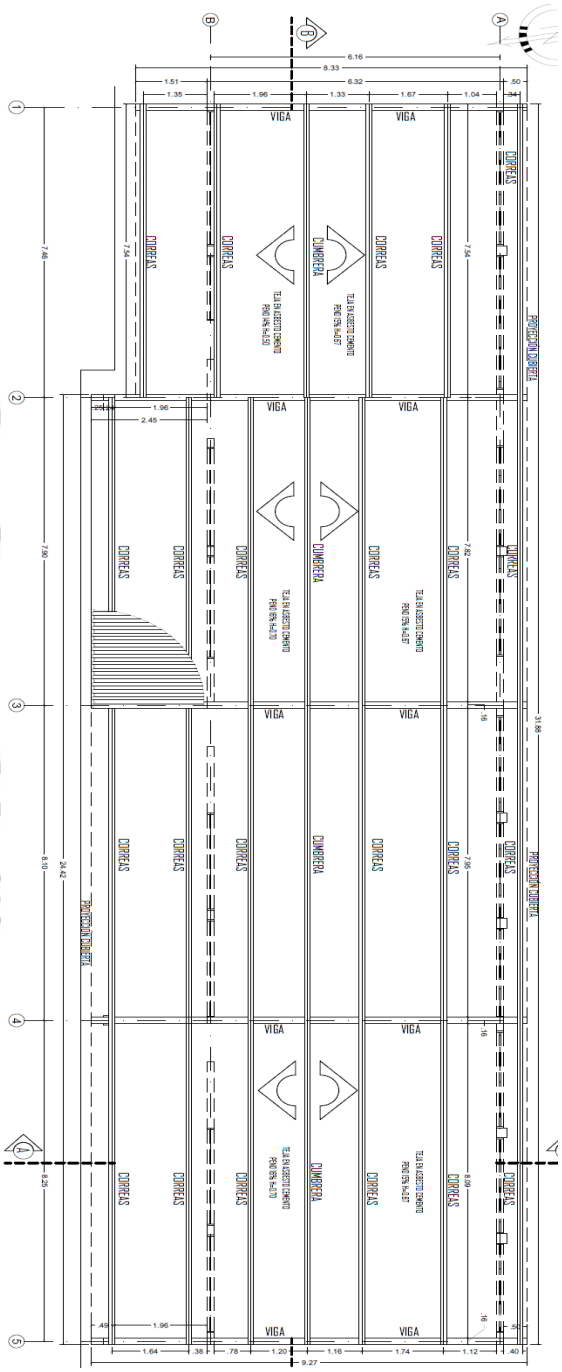




Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Espacio 4: Español 1, Español 2, Español 3, Español 4

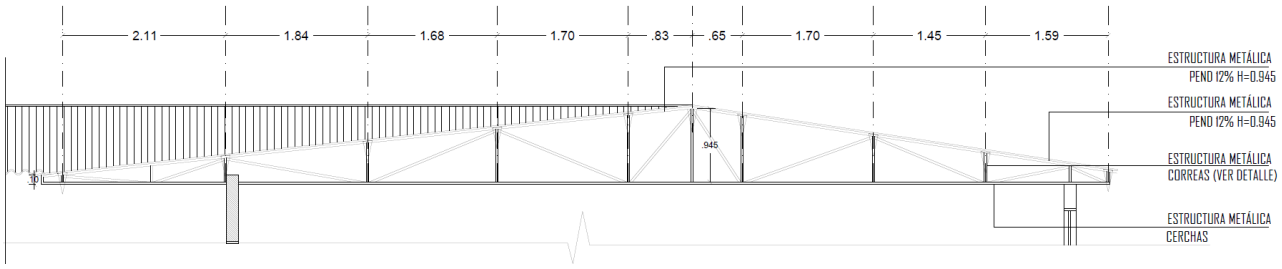


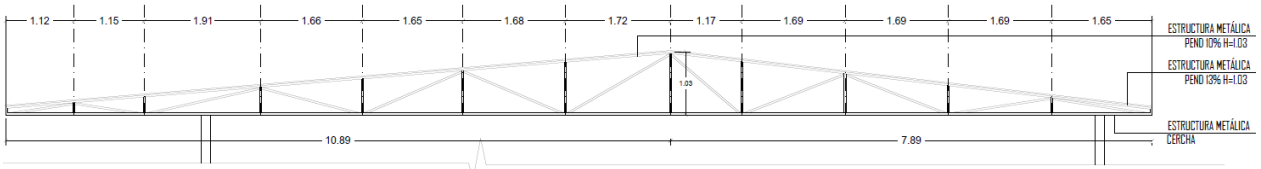


Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

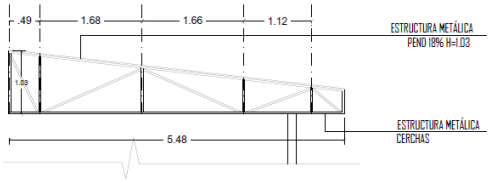
3.3. DESCRIPCIÓN SISTEMA ESTRUCTURAL CUBIERTA

Espacio 1: Aula Agropecuaria y Aula Múltiple

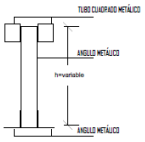




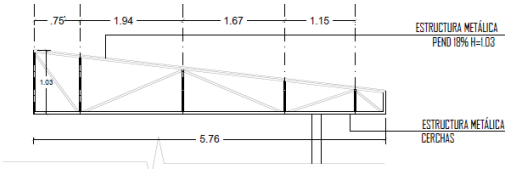
ALZADO CERCHA METÁLICA (2) AULA MULTIPLE
(ESPACIO I)



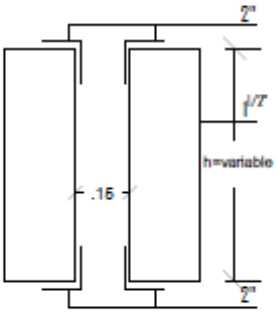
ALZADO CERCHA METÁLICA (3) AULA MULTIPLE
(ESPACIO I)



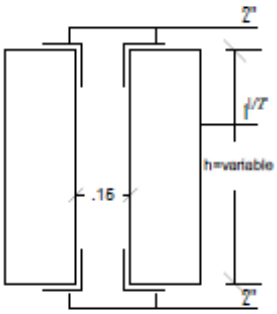
SECCIÓN TRANSVERAL CERCHA (3)
ESC: 1:10



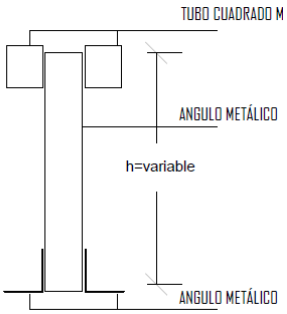
ALZADO CERCHA METÁLICA (4) AULA MULTIPLE
(ESPACIO I)



SECCIÓN CERCHA (1)



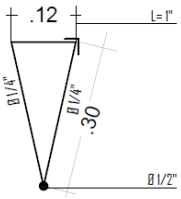
SECCIÓN CERCHA (2)



SECCIÓN CERCHA(3)

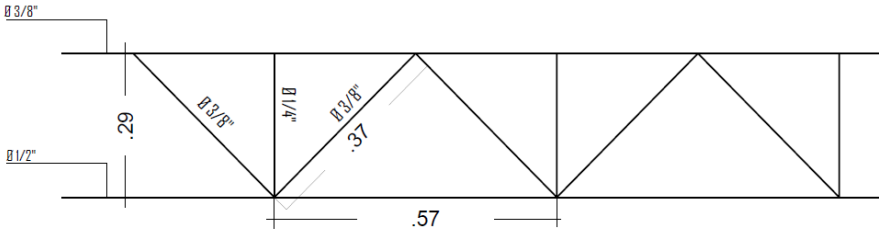
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

CORREA METÁLICA AULA MÚLTIPLE



SECCIÓN CORREA

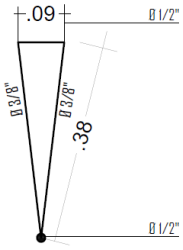
ESC: 1 :10



ALZADO CORREA

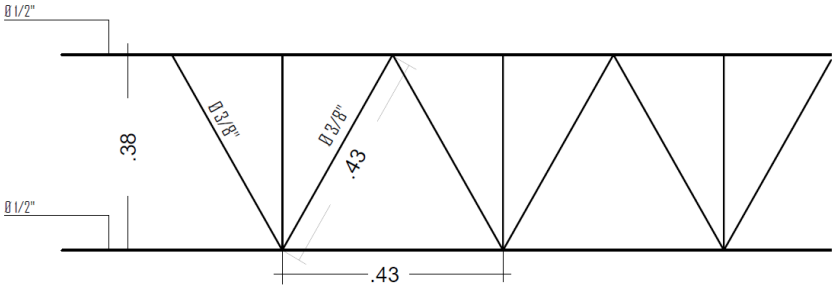
ESC: 1 :10

CORREA METÁLICA AULA AGROPECUARIA 3



SECCIÓN CORREA

ESC: 1 :10



ALZADO CORREA

ESC: 1 :10

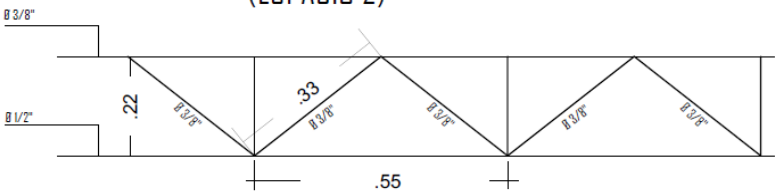
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

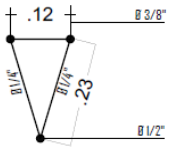
Espacio 2: Aula educación física, Aula agropecuaria 2, Aula Agropecuaria 1, Aula Sociales 2, Aula Sociales 1

DETALLES ESTRUCTURALES

I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA SOCIALES 1)

(ESPACIO 2)



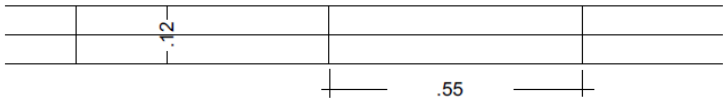


SECCIÓN CORREA

ESC: 1:10

ALZADO CORREA

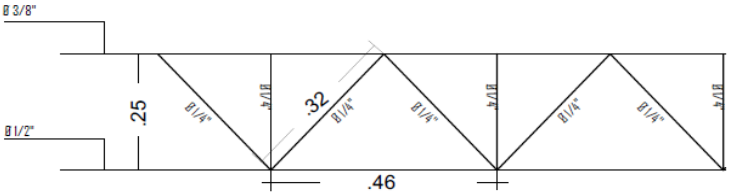
ESC: 1:10

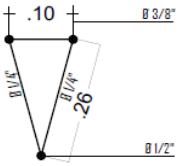


DETALLES ESTRUCTURALES

I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA SOCIALES 2)

(ESPACIO 2)



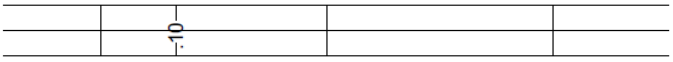


SECCIÓN CORREA

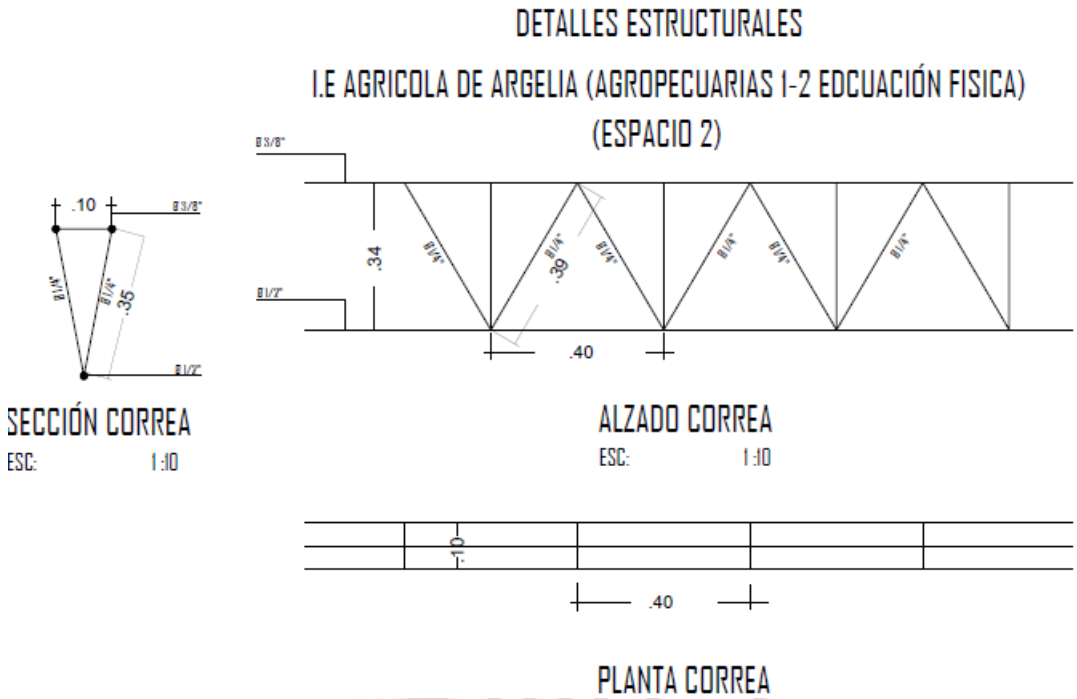
ESC: 1:10

ALZADO CORREA

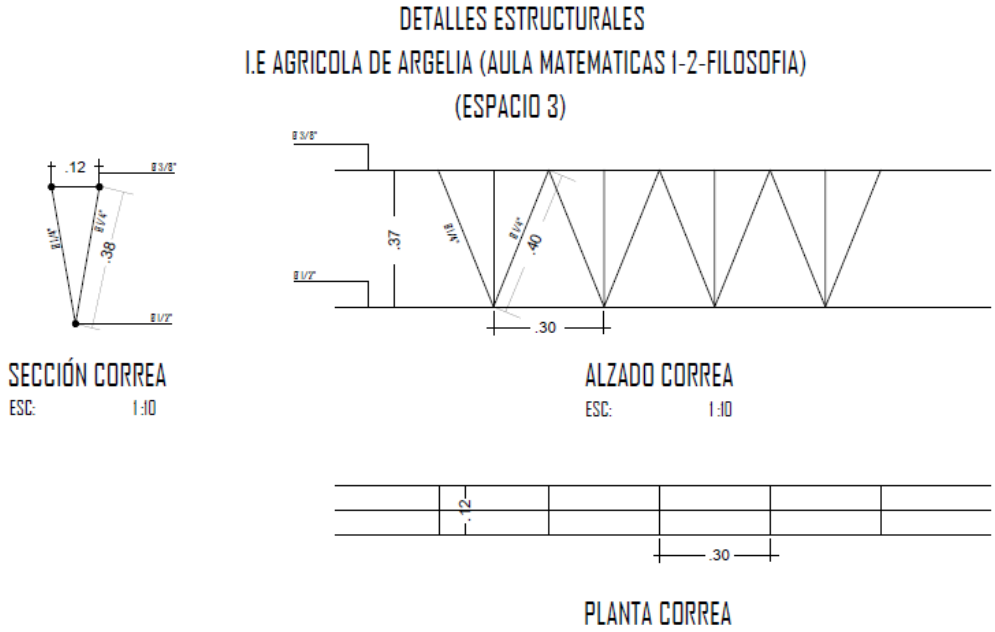
ESC: 1:10



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com



Espacio 3: Matemáticas 1, Matemáticas 2, Filosofía

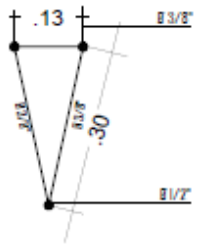


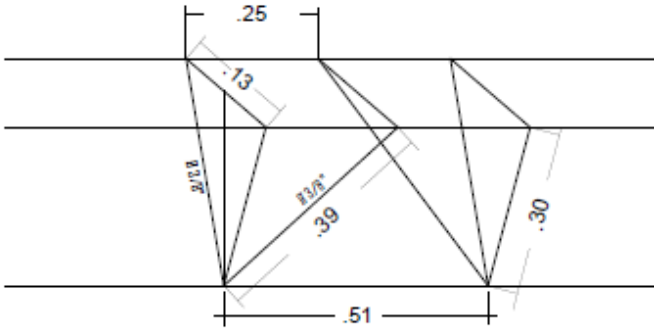
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Espacio 4: Español 1, Español 2, Español 3, Español 4

DETALLES ESTRUCTURALES

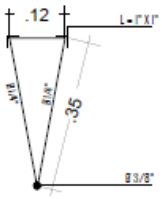
I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA ESPAÑOL 1) (ESPACIO 4)

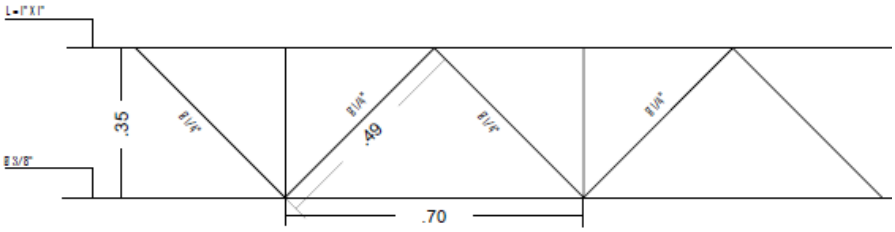




SECCIÓN CORREA

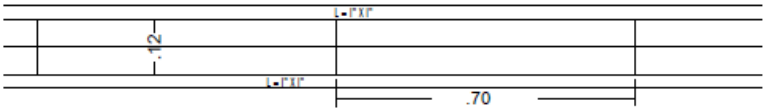
I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA ESPAÑOL 2) (ESPACIO 4)





SECCIÓN CORREA
ESC: 1:10

ALZADO CORREA
ESC: 1:10



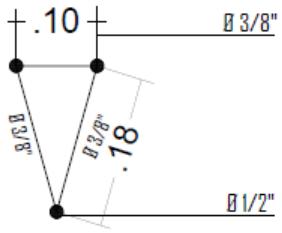
PLANTA CORREA

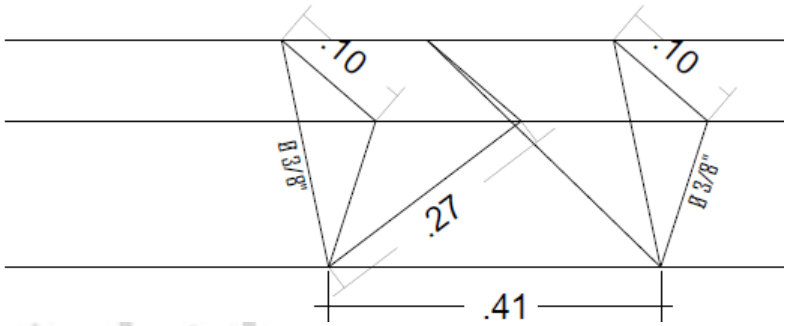
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

DETALLES ESTRUCTURALES

I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA ESPAÑOL 3)

(ESPACIO 4)



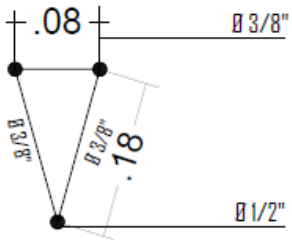


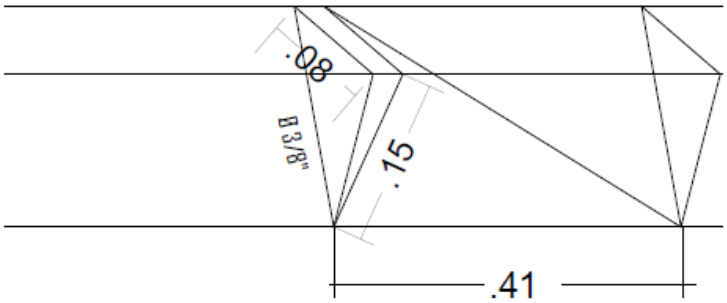
SECCIÓN CORREA

DETALLES ESTRUCTURALES

I.E AGRICOLA DE ARGELIA (AULA ESPAÑOL 4)

(ESPACIO 4)





SECCIÓN CORREA

La estructura metálica de cubierta, compuesta en su gran mayoría por cerchas de dimensiones variables presenta, en algunos casos, oxidación en los extremos, y de manera general se observó falta de pintura en gran

parte del elemento, esto por esto que se debe ejecutar mantenimiento de la mencionada estructura a través de pintura de toda la infraestructura metálica de cubierta con su correspondiente anticorrosivo.

Las cerchas metálicas no presentan pandeos, a pesar que a lo largo de la estructura hay elementos en la celosía y en el refuerzo principal con geometría variable, muy posiblemente producto que fueron elaborados sin tener en cuenta ningún tipo de norma técnica; sin embargo no presentan elementos deformados por la flexión producto de las cargas de la cubierta de asbesto cemento existente.

Frente a las hojas de cubierta en asbesto cemento, algunas presenta buen estado motivo que se presumo que han sido objeto de reposición, sin embargo la gran mayoría tiene filtraciones como también manchas y pintura descascarada producido por humedad. Esta situación es indicador de desprendimiento de las fibras de asbesto que generan serias complicaciones de salud.

3.4 CLASIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Esta clasificación se realiza con base en el tipo de uso y ocupación que se le esté dando a la edificación; para el caso de las estructuras educativas, pertenece al grupo de uso III que son estructuras de atención a la comunidad

A continuación, se extrae el articulo A.2.5.1.2 de la NSR-10.

A.2.5.1.2 — *Grupo* III — *Edificaciones de atención a la comunidad* — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

(a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
(b) Garajes de vehículos de emergencia,
(c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
(d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
(e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
(f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

Ilustración 7 Clasificación de la Estructura de acuerdo al reglamento NSR-10

3.5 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACION TÉCNICA EXISTENTE

No fue posible encontrar planos de construcción, de parte de la Entidad Territorial, ni ningún otro documento de carácter técnico, adicional a esto el estudio se apoyó en el levantamiento arquitectónico y las exploraciones estructurales realizadas en sitio para hacer el diagnostico estructural.

3.6 UBICACIÓN EN EL MAPA DE AMENAZA SÍSMICA (NSR-10)

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

De acuerdo al apéndice de la NSR-10 (Titulo A), este municipio cuenta con las siguientes características:

MUNICIPIO	Aa	Av	ZONA DE AMENAZA SÍSMICA.
ARGELIA, CAUCA	0.25	0.2	ALTA

4. CHEQUEO ESTRUCTURAL

Dada la información encontrada y con el fin de confirmar y determinar las condiciones actuales de las edificaciones, se han desarrollado las labores necesarias para establecer el sistema estructural de la cubierta existente, teniendo en cuenta las visitas de campo, la inspección visual y sobre el levantamiento estructural con el cual se modelado el comportamiento de la estructura y la validación del cumplimiento no o de las normas sismo resistente NR-10. La finalidad del presente chequeo es evaluar la correa con más separación o más crítica, con la finalidad de validar el comportamiento en su fase de mayor carga.

4.1 ESPACIO 1

Motivo del mal proceso constructivo de la carpintería metálica, se debe hacer las siguientes observaciones:

Las correas metálicas deben estar apoyadas sobre los nudos de la cercha; todos los elementos de la estructura metálica solo pueden soportar carga axial y no momentos en el elemento, y se puede apreciar esta situación mediante las visitas de campo; se hizo la observación a las 3 cerchas existentes.

Cercha Aula Múltiple	Error constructivo en localización correas

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

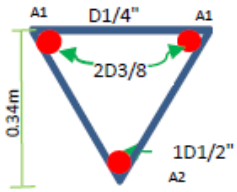
Error constructivo en trasmisión de cargas de correa a cercha	Error constructivo en trasmisión de cargas de correa a cercha

Así las cosas se deberá redistribuir las correas de tal forma que se instalen en los nudos de la cercha metálica, y en caso que se requiera apoyos adicionales se deberá suministrar Perfil C 50 150 x 50 x 2.0mm x 6m Negro; hasta antes no se haga la redistribución de correas, no se podrá validar el comportamiento de la estructura.

4.2 ESPACIO 2

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA NSR 10			
CHEQUEO ESPACIO 2 AULA AGROPECAURIA 1- AGROPECUARIAS 2 Y EDUCACIÓN FÍSICA ENTRE EJES 5 Y 8			
CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	2.00	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	9.32	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	106	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	1152	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



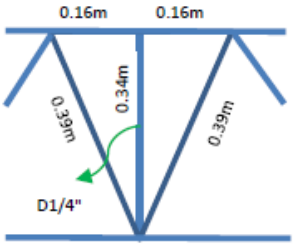
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)					
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?		
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión		
Jd (m) =	H- D2 =	0.33			
C = T = M/Jd =	3519	Kg			
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2	
Ast (cm2) =	2.01	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)	
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada			
Ast (cm2) =	2.01	>	As sum (cm2)=	1.27	NO CHEQUEA A TENSIÓN RECALCULAR

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)					
# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?		
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?		
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión		
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8	pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)	
Fa = C/(2*A1) =	2482	kg/cm2			
kl/r =		tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos			
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8		
K =	1	para miembros secundarios			
L(cm) =	0	cm			
Lc (cm) =	16	Cuál es la longitud a compresión?			
L (cm) =	0	<	Lc (cm)=	16	

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



ARQUITECTURA E INGENIERÍA

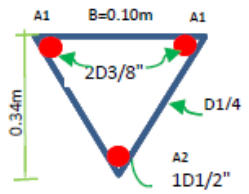
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

RECALCULANDO LA CORREA				
Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	32.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	17.4	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y't (cm) =	Hc-y'b =	15.5		
Yb (cm) =	y'b+Diam2/2=	18.0		
Yt (cm) =	H-yb =	16.0		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	9.32	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	106	
M (Kg-m) =	1152	
Ixx (cm4) =	773	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	48
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	43
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS		
Colocaremos 2 tirantes		
q (kg) =	106	
α (rad) =	0.16	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.16	
qx =	q Cos α =	101
qy =	q Sen α =	17
(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3		
F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	2541	kg/cm2
(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2		
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	2405	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 3733 kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 8105 kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	2541	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	16	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =		Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	0	<	lsum(cm2)=	16	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	932			
Lx (cm) =	932			
L (cm) =	16			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	55	55		55
Ly/Ry =	206	103		69
l/r	67	67		67
	206	103		69
Fa (kg/cm2)	437	885		1162
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	8105	3733	2541	2405
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK
ft (kg /cm2)=	2562	si ft<0.66fy OK	NO CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A COMPRESIÓN Y TENSIÓN, REDUCIR LA LONGITUD AFERENTE DE LAS CORREAS

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) = 3/8 Cuál es el diámetro de la celocía?

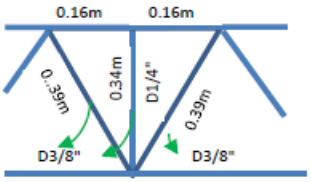
Dcelocía (cm) = 0.95

r(cm) = 0.24 3/8 diámetro

As(cm2) = 0.71 3/8 diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
39	164	390	241
39	164	390	241

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) = q*(Lcer/2-X)

X(m)	0.16	0.32	0.48
Vx(kg)	477	460	443
Vx < Vadm OK	NO chequea	NO chequea	NO chequea

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA CHEQUEO ESPACIO 2 AULA SOCIALES 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA

SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2
Ba1 (crítico)=	1.09	m	Ba2 (crítico)=	1.09	m			
Bf1 (crítico)=	1.08	m	Bf2 (crítico)=	1.06	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.09	m	B aferente 2 (crítico)=	1.08	m	B aferente (Baf crit) =	1.09	m
L1 entre apoyos=	7.1	m	L2 entre apoyos =	7.1	m	L entre apoyos=	7.10	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	7.70	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	7.63	m2	Area aferente m (Aafm) =	7.70	m2
Pendiente 1 (P1) =	18	%	Pendiente 2 (P2) =	27	%	Pendiente 1 (P1) =	18.00	%
Altura 1 (H1) =	1	m	Altura 2 (H2) =	1.34	m	Altura 1 (H1) =	1.00	m

CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10

Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**182**	**(N/m2)**	18.17	kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**350**	**(N/m2)**	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)
CU (1,2D+1,6Lr)	**778**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10
CU	**0.08**	**(Ton/m)**			
Wserv	**532**	**(N/m2)**	53.17	kg/m2	

Lr= carga sobre la cubierta

CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000

ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2
Ba1 (crítico)=	1.09	m	Ba2 (crítico)=	1.09	m	Ancho de la cercha (Lcer) =	10.09	m
Bf1 (crítico)=	1.08	m	Bf2 (crítico)=	1.06	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.09	m	B aferente 2 (crítico)=	1.08	m	B aferente (Baf crit) =	1.09	m
L1 entre apoyos=	7.1	m	L2 entre apoyos =	7.1	m	L entre apoyos=	7.10	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	7.70	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	7.63	m2	Area aferente m (Aafm) =	7.70	m2
Pendiente 1 (P1) =	18	%	Pendiente 2 (P2) =	27	%	Pendiente 1 (P1) =	18.00	%
Altura 1 (H1) =	1	m	Altura 2 (H2) =	1.34	m	Altura 1 (H1) =	1.00	m

CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98

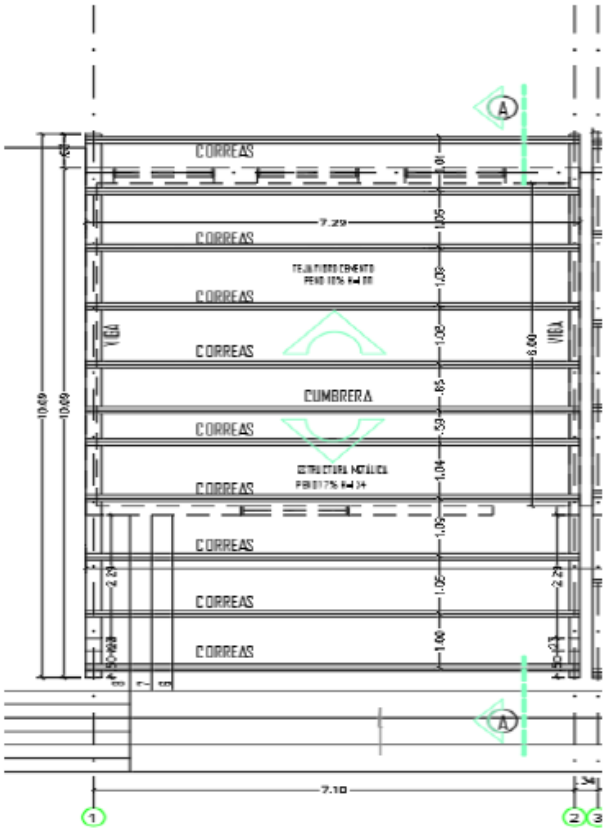
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**300**	**(N/m2)**	30	Kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**500**	**(N/m2)**	50	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%
CU (1,2D+1.6Lr)	**1160**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero
CU	**0.12**	**(Ton/m)**			
Wserv	**800**	**(N/m2)**	80	kg/m2	Carga de servicio

Lr= carga sobre la cubierta

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACION DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta



INSTITUCIÓN AGRÍCOLO DE ARGELIA - ESPACIO 2 AULA SOCIALES 1 ENTRE EJES 1 Y 2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO ESPACIO 2 AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA

SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	3	4	ENTRE EJES	3	4	ENTRE EJES	3	4
Ba1 (crítico)=	1.66	m	Ba2 (crítico)=	1.66	m			
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.57	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.65	m	B aferente 2 (crítico)=	1.62	m	B aferente (Baf crít) =	1.65	m
L1 entre apoyos=	6.57	m	L2 entre apoyos =	6.57	m	L entre apoyos=	6.57	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	10.84	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	10.61	m2	Area aferente m (Aafm) =	10.84	m2
Pendiente 1 (P1) =	18	%	Pendiente 2 (P2) =	14	%	Pendiente 1 (P1) =	18.00	%
Altura 1 (H1) =	0.88	m	Altura 2 (H2) =	0.64	m	Altura 1 (H1) =	0.88	m

CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10

Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso
TOTAL CARGA MUERTA (D)	182	(N/m2)	18.17	kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	350	(N/m2)	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)
CU (1,2D+1,6Lr)	778	(N/m2)	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10
CU	0.08	(Ton/m)			
Wserv	532	(N/m2)	53.17	kg/m2	

Lr= carga sobre la cubierta

350

CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000

ENTRE EJES	3	4	ENTRE EJES	3	4	ENTRE EJES	3	4
Ba1 (crítico)=	1.66	m	Ba2 (crítico)=	1.66	m	Ancho de la cercha (Lcer) =	10.09	m
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.57	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.65	m	B aferente 2 (crítico)=	1.62	m	B aferente (Baf crít) =	1.65	m
L1 entre apoyos=	6.57	m	L2 entre apoyos =	6.57	m	L entre apoyos=	6.57	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	10.84	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	10.61	m2	Area aferente m (Aafm) =	10.84	m2
Pendiente 1 (P1) =	18	%	Pendiente 2 (P2) =	14	%	Pendiente 1 (P1) =	18.00	%
Altura 1 (H1) =	0.88	m	Altura 2 (H2) =	0.64	m	Altura 1 (H1) =	0.88	m

CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98

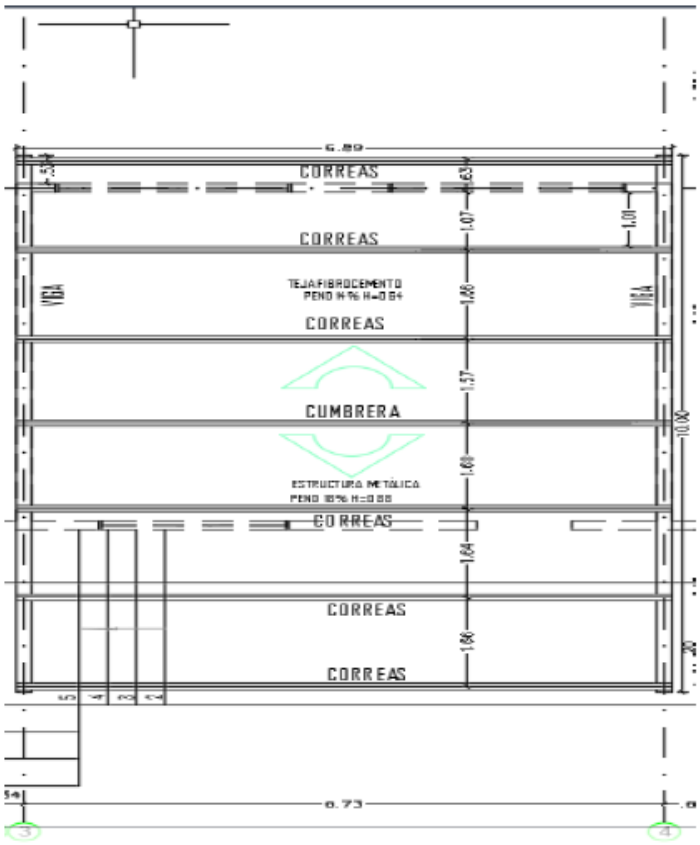
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
TOTAL CARGA MUERTA (D)	300	(N/m2)	30	Kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	350	(N/m2)	35	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%
CU (1,2D+1.6Lr)	920	(N/m2)	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero
CU	0.09	(Ton/m)			
Wserv	650	(N/m2)	65	kg/m2	Carga de servicio

Lr= carga sobre la cubierta

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta



INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO ESPACIO 2 AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

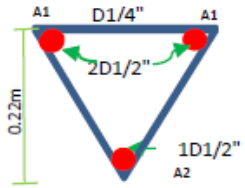
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA -CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 10

AULA SOCIALES 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.09	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	7.10	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	58	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	364	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.22	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

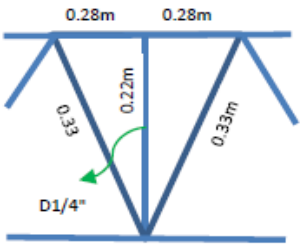
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?		
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión		
Jd (m) =	H- D2 =	0.21			
C = T = M/Jd =	1754	Kg			
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2	
Ast (cm2) =	1.00	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)	
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada			
Ast (cm2) =	1.00	<	As sum (cm2)=	1.27	OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?		
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?		
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión		
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2	pulg
2*A1(cm2) =	2.54	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)	
Fa = C/(2*A1) =	690	kg/cm2			
kl/r =	123	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos			
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2		
K =	1	para miembros secundarios			
L(cm) =	39	cm			
Lc (cm) =	28	Cuál es la longitud a compresión?			
L (cm) =	39	>	Lc (cm)=	28	

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

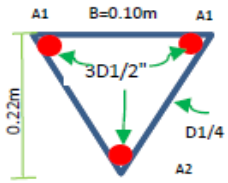
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	20.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.54	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	13.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	6.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	14.5		
Yt (cm) =	H-yb =	7.5		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.10	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	58	
M (Kg-m) =	364	
Ixx (cm4) =	409	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	54
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	28
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	10
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	8.73	
R y (cm) =	b/2 =	4.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	48.27
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	11.1

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	58	
α (rad) =	0.20	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.19	
qx =	q Cos α =	55
qy =	q Sen α =	11

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	683	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	669	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

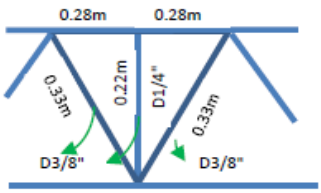
(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	960	kg/cm2			
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	1919	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	683	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	28	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	123	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	39	>	lsum(cm2)=	28	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS				
Ly (cm) =	710			
Lx (cm) =	710			
L (cm) =	28			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE	(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	68	68	68	
Ly/Ry =	163	81	54	
l/r	87	87	87	
	163	87	87	
Fa (kg/cm2)	395	1024	1024	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	1919	960	683	669
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1228	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, NO CUMPLE SIN TIRANTES

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA				
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?		
Dcelocía (cm) =	0.95			
r(cm) =	0.24	3/8 diámetro		
As(cm2) =	0.71	3/8 diámetro		
Lcel (cm)	**Lcer /r**	**fa(kg/cm2)**	**Vadm (kg)**	
33	139	543	257	
33	139	543	257	
Cálculo del cortante que actúa				
Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)			
X(m)	0.275	0.55	0.825	
Vx(kg)	189	173	157	
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea	

CORTE LONGITUDINAL



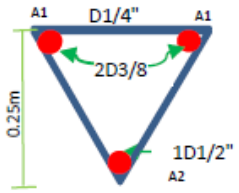
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 10

AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.65	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	6.57	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	88	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	473	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.25	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

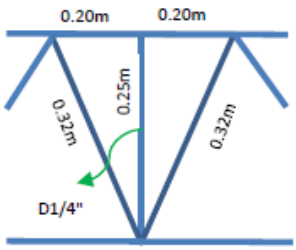
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.24		
C = T = M/Jd =	1995	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.14	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.14	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	1407	kg/cm2		
kl/r =	29	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	7	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	7	<	Lc (cm)=	20

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

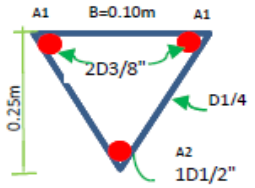
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	23.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	12.6	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.3		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	13.3		
Yt (cm) =	H-yb =	11.7		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	6.57	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	88	
M (Kg-m) =	473	
Ixx (cm4) =	418	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	36
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	32
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	12
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	88	
α (rad) =	0.17	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.17	
qx =	q Cos α =	84
qy =	q Sen α =	15

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	1355	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1327	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	1905	kg/cm2			
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	3807	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	1355	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	20	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =	39	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	9	<	lsum(cm2)=	20	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	657				
Lx (cm) =	657				
L (cm) =	20				
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	53	53		53	
Ly/Ry =	145	73		48	
l/r	84	84		84	
	145	84		84	
Fa (kg/cm2)	499	1048		1048	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)	
f(L/T) (kg/cm2)	3807	1905	1355	1327	
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK	
ft (kg /cm2)=	1433	si ft<0.66fy OK	CUMPLE		

REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A COMPRESIÓN

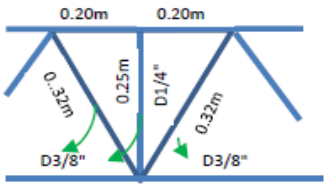
CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA			
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
32	135	576	319
32	135	576	319

Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	271	253	236
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

CORTE LONGITUDINAL



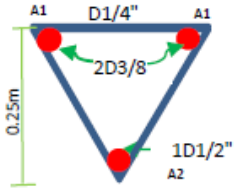
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 10

AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.65	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	6.57	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	88	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	473	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.25	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

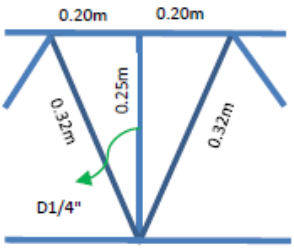
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.24		
C = T = M/Jd =	1995	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.14	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.14	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	1407	kg/cm2		
kl/r =	29	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	7	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	7	<	Lc (cm)=	20

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

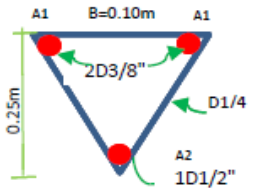
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	23.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	12.6	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.3		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	13.3		
Yt (cm) =	H-yb =	11.7		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	6.57	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	88	
M (Kg-m) =	473	
Ixx (cm4) =	418	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	36
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	32
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	12
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	88	
α (rad) =	0.17	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.17	
qx =	q Cos α =	84
qy =	q Sen α =	15

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	1355	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1327	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2				
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=			
F (L/2) =	1905	kg/cm2		
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2				
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=			
F (L/2) =	3807	kg/cm2		
SECCIÓN CRÍTICA A L/3				
F a(L/3) =	1355	kg/cm2		
D1 =	3/8		l(cm)=	20
D2 =	1/2			
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8
K=	1.00			
kl/r =	39	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos		
l (cm) =	9	<	lsum(cm2)=	20 NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	657			
Lx (cm) =	657			
L (cm) =	20			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	53	53		53
Ly/Ry =	145	73		48
l/r	84	84		84
	145	84		84
Fa (kg/cm2)	499	1048		1048
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	3807	1905	1355	1327
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK
ft (kg /cm2)=	1433	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A COMPRESIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

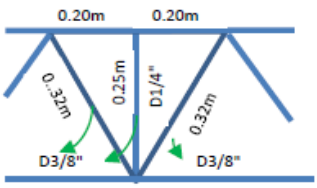
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
32	135	576	319
32	135	576	319

Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	271	253	236
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

CORTE LONGITUDINAL



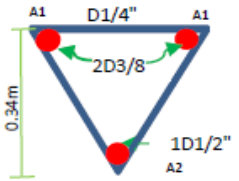
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA NSR 98

CHEQUEO ESPACIO 2 AULA AGROPECAURIA 1- AGROPECUARIAS 2 Y EDUCACIÓN FÍSICA ENTRE EJES 5 Y 8

CM =	0.30	KN/m2	carga muerta
CV =	0.50	KN/m2	carga viva
q cub =	0.80	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	2.00	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	9.32	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	106	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	1152	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

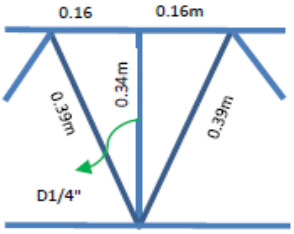
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.33		
C = T = M/Jd =	3519	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	2.01	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	2.01	>	As sum (cm2)=	1.27 NO CHEQUEA A TENSIÓN RECALCULAR

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.90	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	1852	kg/cm2		
kl/r =		tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	0	cm		
Lc (cm) =	16	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	0	<	Lc (cm)=	16

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	8105	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	2541	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	16	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =		Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	0	<	lsum(cm2)=	16	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	932				
Lx (cm) =	932				
L (cm) =	16				
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	55	55		55	
Ly/Ry =	206	103		69	
l/r	67	67		67	
	206	103		69	
Fa (kg/cm2)		885		1162	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)	
f(L/T) (kg/cm2)	8105	3733	2541	2405	
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK	
ft (kg /cm2)=	2562	si ft<0.66fy OK	NO CUMPLE		

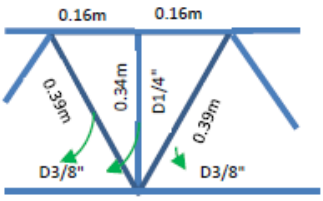
REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A COMPRESIÓN Y TENSIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
39	164	390	241
39	164	390	241

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.16	0.32	0.48
Vx(kg)	477	460	443
Vx < Vadm OK	NO chequea	NO chequea	NO chequea

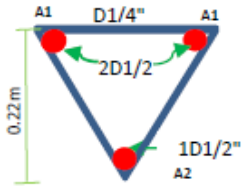
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 98

AULA SOCIALES 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CM =	0.30	KN/m2	carga muerta
CV =	0.50	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.09	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	7.10	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	58	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	364	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.22	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

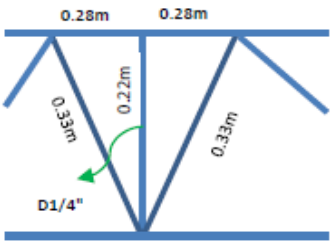
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?		
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión		
Jd (m) =	H- D2 =	0.21			
C = T = M/Jd =	1754	Kg			
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2	
Ast (cm2) =	1.00	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)	
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada			
Ast (cm2) =	1.00	<	As sum (cm2)=	1.27	OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?		
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?		
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión		
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2	pulg
2*A1(cm2) =	2.54	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)	
Fa = C/(2*A1) =	690	kg/cm2			
kl/r =	123	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos			
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2		
K =	1	para miembros secundarios			
L(cm) =	39	cm			
Lc (cm) =	28	Cuál es la longitud a compresión?			
L (cm) =	39	>	Lc (cm)=	28	

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



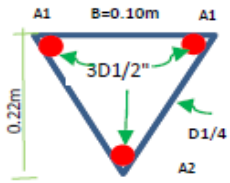
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

RECALCULANDO LA CORREA				
Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	20.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.54	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	13.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	6.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	14.5		
Yt (cm) =	H-yb =	7.5		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.10	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	58	
M (Kg-m) =	364	
Ixx (cm4) =	409	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	54
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	28
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	10
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	8.73	
R y (cm) =	b/2 =	4.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	48.27
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	11.1

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS		
Colocaremos 2 tirantes		
q (kg) =	58	
α (rad) =	0.20	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.19	
qx =	q Cos α =	55
qy =	q Sen α =	11
(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3		
F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	683	kg/cm2
(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2		
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	669	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2				
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=			
F (L/2) =	960	kg/cm2		
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2				
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=			
F (L/2) =	1919	kg/cm2		
SECCIÓN CRÍTICA A L/3				
F a(L/3) =	683	kg/cm2		
D1 =	1/2	l(cm)=	28	
D2 =	1/2			
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2
K=	1.00			
kl/r =	66	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos		
l (cm) =	21	<	lsum(cm2)= 28	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS				
Ly (cm) =	710			
Lx (cm) =	710			
L (cm) =	28			

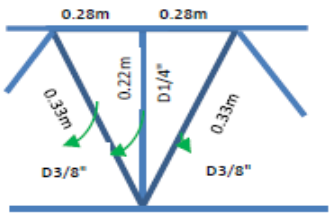
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	68	68		68
Ly/Ry =	163	81		54
l/r	87	87		87
	163	87		87
Fa (kg/cm2)	395	1024		1024
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	1919	960	683	669
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1228	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, NO CUMPLE SIN TIRANTES

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA		
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?
Dcelocía (cm) =	0.95	
r(cm) =	0.24	3/8 diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8 diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
33	139	543	257
33	139	543	257

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) = q*(Lcer/2-X)

X(m)	0.275	0.55	0.825
Vx(kg)	189	173	157
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

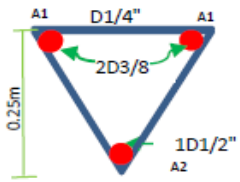
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 98

AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

CM =	0.30	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.65	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.65	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	6.57	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	88	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	473	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.25	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

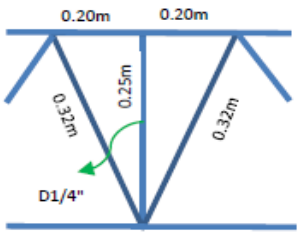
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.24		
C = T = M/Jd =	1995	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.14	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.14	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	1407	kg/cm2		
kl/r =	29	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	7	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	7	<	Lc (cm)=	20

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2		
Hc=	23.89	cm	Altura recalculada

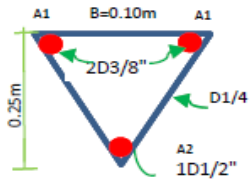
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	12.6	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.3		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	13.3		
Yt (cm) =	H-yb =	11.7		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	6.57	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	88	
M (Kg-m) =	473	
Ixx (cm4) =	418	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	36
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	32
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	12
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	88	
α (rad) =	0.17	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.17	
qx =	q Cos α =	84
qy =	q Sen α =	15

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	1355	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1327	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1905	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

F (L/2) =	3807	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	1355	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	20	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =	39	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	9	<	lsum(cm2)=	20	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	657				
Lx (cm) =	657				
L (cm) =	20				

	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE	(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	53	53	53	
Ly/Ry =	145	73	48	
l/r	84	84	84	
	145	84	84	
Fa (kg/cm2)	499	1048	1048	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	3807	1905	1355	1327
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK
ft (kg /cm2)=	1433	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

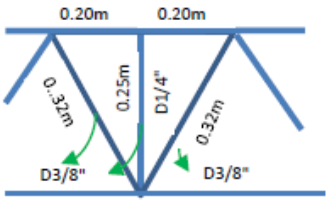
REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A COMPRESIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
32	135	576	319
32	135	576	319

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	271	253	236
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

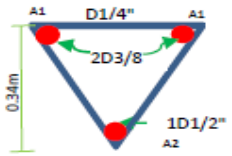
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - DISEÑO CORREA CRÍTICA NSR 10

CHEQUEO ESPACIO 2 AULA AGROPECAURIA 1- AGROPECUARIAS 2 Y EDUCACIÓN FÍSICA ENTRE EJES 5 Y 8

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	0.90	m	CUÁL ES LA NUEVA LONGITUD ENTRE CORREAS?
Lapoy =	9.32	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	48	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	520	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

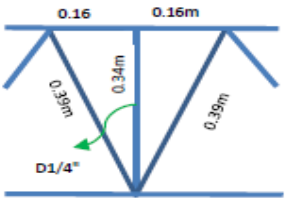
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.33		
C = T = M/Jd =	1587	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	0.91	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	0.91	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.90	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	836	kg/cm2		
kl/r =	108	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	26	cm		
Lc (cm) =	16	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	26	>	Lc (cm)=	16

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	32.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.90	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	17.4	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	15.5		

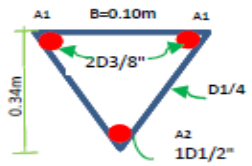
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	18.0
Yt (cm) =	H-yb =	16.0

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	9.32	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	48	
M (Kg-m) =	520	
Ixx (cm4) =	773	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	48
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	43
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	48	
α (rad) =	0.16	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.16	
qx =	q Cos α =	46
qy =	q Sen α =	8

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	1146	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1085	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1684	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	3656	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	1146	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	16	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =	71	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	17	>	lsum(cm2)=	16	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	932
Lx (cm) =	932

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	16			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	55	55		55
Ly/Ry =	206	103		69
l/r	67	67		67
	206	103		69
Fa (kg/cm2)	0	885		1162
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	3656	1684	1146	1085
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1156	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

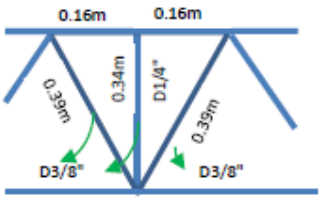
REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES - REDISTRIBUIR LAS CORREAS CUYA LONGITUD AFERENTE NO SEA MAYOR DE 0.9m

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
39	164	390	241
39	164	390	241

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.16	0.32	0.48
Vx(kg)	215	208	200
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

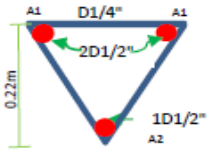
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 10

AULA SOCIALES 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.09	m	CUÁL ES LA NUEVA LONGITUD ENTRE CORREAS?
Lapoy =	7.10	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	58	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	365	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.22	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

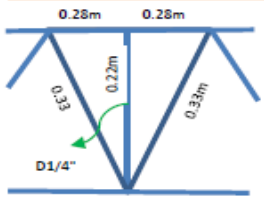
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?		
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión		
Jd (m) =	H- D2 =	0.21			
C = T = M/Jd =	1762	Kg			
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2	
Ast (cm2) =	1.01	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)	
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada			
Ast (cm2) =	1.01	<	As sum (cm2)=	1.27	OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?		
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?		
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión		
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2	pulg
2*A1(cm2) =	2.54	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)	
Fa = C/(2*A1) =	694	kg/cm2			
kl/r =	110	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos			
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2		
K =	1	para miembros secundarios			
L(cm) =	35	cm			
Lc (cm) =	28	Cuál es la longitud a compresión?			
L (cm) =	35	>	Lc (cm)=	28	

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

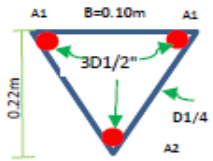
Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	20.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.54	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	13.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	6.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	14.5		
Yt (cm) =	H-yb =	7.5		

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.10	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	58	
M (Kg-m) =	365	
Ixx (cm4) =	409	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	54
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	28
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	10
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	8.73	
R y (cm) =	b/2 =	4.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	48.27
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	11.1

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	58	
α (rad) =	0.20	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.19	
qx =	q Cos α =	55
qy =	q Sen α =	11

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	686	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	672	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	965	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1928	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	686	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	28	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	110	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	35	>	lsum(cm2)=	28	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	710
Lx (cm) =	710
L (cm) =	28

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	68	68		68
Ly/Ry =	163	81		54
l/r	87	87		87
	163	87		87
Fa (kg/cm2)	395	1024		1024
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	1928	965	686	672
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1233	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, NO CUMPLE SIN TIRANTES

EL REFUERZO LONGITUDINAL CHEQUEA CONSERVARSE LA DISTRIBUCIÓN EXISTENTE

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

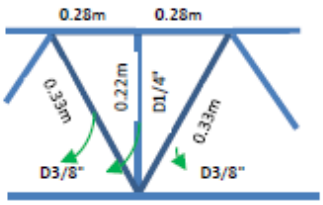
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
33	139	543	257
33	139	543	257

Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.275	0.55	0.825
Vx(kg)	190	174	158
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

CORTE LONGITUDINAL



ARQUITECTURA E INGENIERIA

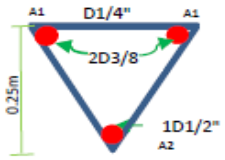
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 2 NSR 10

AULA SOCIALES 2 ENTRE EJES 3 Y 4

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.20	m	CUÁL ES LA NUEVA LONGITUD ENTRE CORREAS?
Lapoy =	6.57	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	64	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	344	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.25	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

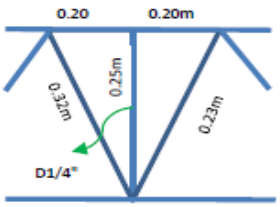
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.24		
C = T = M/Jd =	1451	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	0.83	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	0.83	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	1023	kg/cm2		
kl/r =	87	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	21	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	21	>	Lc (cm)=	20

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	23.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	12.6	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.3		

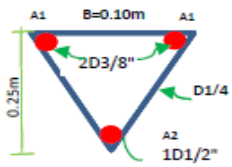
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	13.3
Yt (cm) =	H-yb =	11.7

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	6.57	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	64	
M (Kg-m) =	344	
Ixx (cm4) =	418	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	36
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	32
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	12
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	64	
α (rad) =	0.17	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.17	
qx =	q Cos α =	61
qy =	q Sen α =	11

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	985	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	965	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1385	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	2768	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	985	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	20	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =	92	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	22	>=	Isum(cm2)=	20	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	657
Lx (cm) =	657

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	20			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	53	53		53
Ly/Ry =	145	73		48
l/r	84	84		84
	145	84		84
Fa (kg/cm2)	499	1048		1048
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	2768	1385	985	965
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1042	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

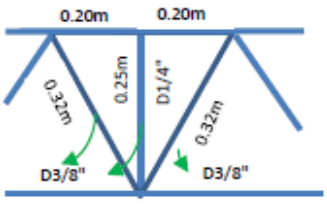
REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES - REDISTRIBUIR LAS CORREAS CUYA LONGITUD AFERENTE NO SEA MAYOR DE 1.2m

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?
Dcelocía (cm) =	0.95	
r(cm) =	0.24	3/8 diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8 diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
32	135	576	319
32	135	576	319

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	197	184	171
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

4.3 ESPACIO 3

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA -CHEQUEO ESPACIO 3 AULA MATEMÁTICAS 1-AULA MATEMÁTICAS 2 -AULA FILOSOFÍA ENTRE EJES 1 Y 7								
CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA								
SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	1	3	ENTRE EJES	1	3	ENTRE EJES	1	3
Ba1 (crítico)=	1.7	m	Ba2 (crítico)=	1.68	m			
Bf1 (crítico)=	1.72	m	Bf2 (crítico)=	1.42	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.71	m	B aferente 2 (crítico)=	1.55	m	B aferente (Baf crít) =	1.71	m
L1 entre apoyos=	8.03	m	L2 entre apoyos =	8.03	m	L entre apoyos=	8.03	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	13.73	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	12.45	m2	Area aferente m (Aafm) =	13.73	m2
Pendiente 1 (P1) =	20	%	Pendiente 2 (P2) =	30	%	Pendiente 1 (P1) =	20.00	%
Altura 1 (H1) =	1.3	m	Altura 2 (H2) =	1.3	m	Altura 1 (H1) =	1.30	m
CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10								
Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2				
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso			
TOTAL CARGA MUERTA (D)	182	(N/m2)	18.17	kg/m2				
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	350	(N/m2)	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)			
CU (1,2D+1,6Lr)	778	(N/m2)	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10			
CU	0.08	(Ton/m)						
Wserv	532	(N/m2)	53.17	kg/m2				

Lr= carga sobre la cubierta

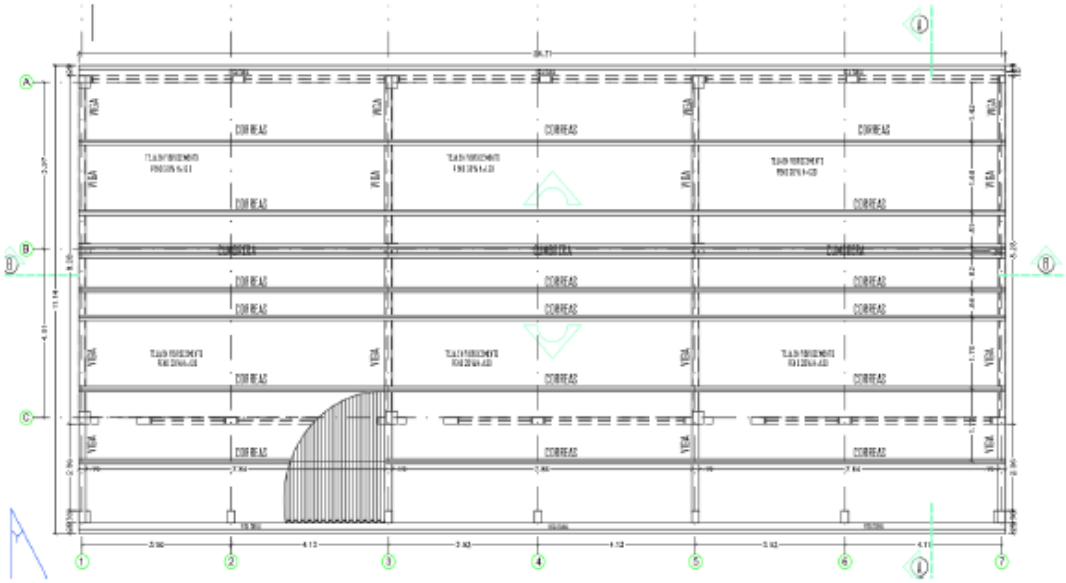
CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000								
ENTRE EJES	1	3	ENTRE EJES	1	3	ENTRE EJES	1	3
Ba1 (crítico)=	1.7	m	Ba2 (crítico)=	1.68	m	Ancho de la cercha (Lcer) =	10.09	m
Bf1 (crítico)=	1.72	m	Bf2 (crítico)=	1.42	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.71	m	B aferente 2 (crítico)=	1.55	m	B aferente (Baf crít) =	1.71	m
L1 entre apoyos=	8.03	m	L2 entre apoyos =	8.03	m	L entre apoyos=	8.03	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	13.73	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	12.45	m2	Area aferente m (Aafm) =	13.73	m2
Pendiente 1 (P1) =	20	%	Pendiente 2 (P2) =	30	%	Pendiente 1 (P1) =	20.00	%
Altura 1 (H1) =	1.3	m	Altura 2 (H2) =	1.3	m	Altura 1 (H1) =	1.30	m
CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98								
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98			
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2				
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98			
TOTAL CARGA MUERTA (D)	300	(N/m2)	30	Kg/m2				
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	350	(N/m2)	35	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%			
CU (1,2D+1.6Lr)	920	(N/m2)	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero			
CU	0.09	(Ton/m)						
Wserv	650	(N/m2)	65	kg/m2	Carga de servicio			

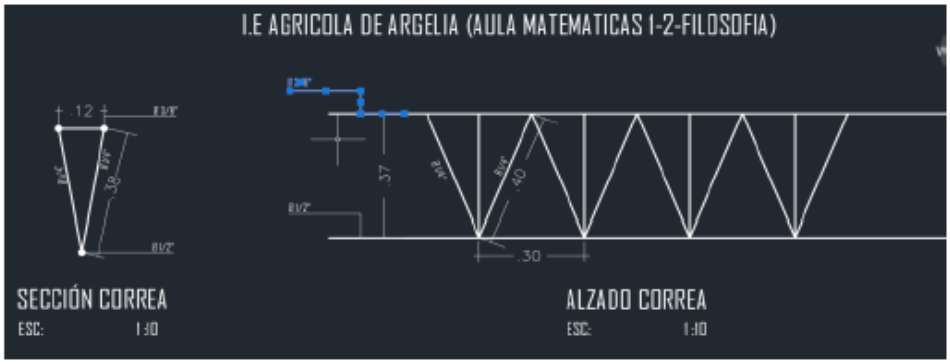
Lr= carga sobre la cubierta

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta





INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA ESPACIO 3 AULA MATEMÁTICAS 1-AULA MATEMÁTICAS 2 - AULA FILOSOFÍA ENTRE EJES 1 Y 7

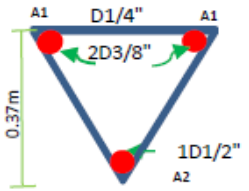
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRICOLA DE ARGELIA CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 3 NSR 10

ESPACIO 3 AULA MATEMÁTICAS 1-AULA MATEMÁTICAS 2 -AULA FILOSOFÍA ENTRE EJES 1 Y 7

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.71	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	8.03	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	91	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	733	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,6*fy =	1500	
H (m) =	0.37	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

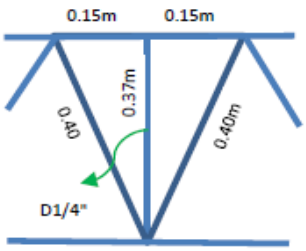
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.36		
C = T = M/Jd =	2051	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.37	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.37	>	As sum (cm2)=	1.27 NO CHEQUEA A TENSIÓN RECAL

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2 pulg
2*A1(cm2) =	2.53	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	810	kg/cm2		
kl/r =	111	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	35	cm		
Lc (cm) =	15	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	35	>	Lc (cm)=	15

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

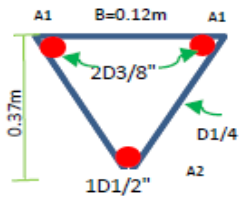
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	35.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	23.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	24.5		
Yt (cm) =	H-yb =	12.5		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	8.03	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	91	
M (Kg-m) =	733	
Ixx (cm4) =	1156	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	92
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	47
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	10.73	
R y (cm) =	b/2 =	5.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	72.92
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	13.6

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	91	
α (rad) =	0.25	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.25	
qx =	q Cos α =	87
qy =	q Sen α =	23

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	914	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	819	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

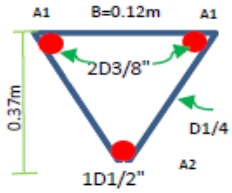
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	35.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	23.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	24.5		
Yt (cm) =	H-yb =	12.5		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	8.03	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	91	
M (Kg-m) =	733	
Ixx (cm4) =	1156	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	92
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	47
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	10.73	
R y (cm) =	b/2 =	5.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	72.92
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	13.6

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	91	
α (rad) =	0.25	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.25	
qx =	q Cos α =	87
qy =	q Sen α =	23

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	914	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	819	kg/cm2

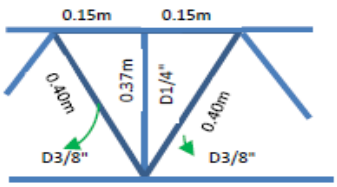
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	1432	kg/cm2			
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	3450	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	914	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	15	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	100	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	32	>	lsum(cm2)=	15	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	803				
Lx (cm) =	803				
L (cm) =	35				
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	46	46		46	
Ly/Ry =	150	75		50	
l/r	111	111		111	
	150	111		111	
Fa (kg/cm2)	467	811		811	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)	
f(L/T) (kg/cm2)	3450	1432	914	819	
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK	
ft (kg /cm2)=	1481	si ft<0.66fy OK	CUMPLE		

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, NO CHEQUEA A TENSIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA				
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?		
Dcelocía (cm) =	0.95			
r(cm) =	0.35	3/8	diámetro	
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro	
Lcel (cm)	**Lcer /r**	**fa(kg/cm2)**	**Vadm (kg)**	
40	113	792	519	
40	113	792	519	
Cálculo del cortante que actúa				
Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)			
X(m)	0.15	0.3	0.45	
Vx(kg)	351	338	324	
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea	

CORTE LONGITUDINAL



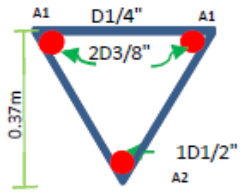
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRICOLA DE ARGELIA CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 3 NSR 98

ESPACIO 3 AULA MATEMÁTICAS 1-AULA MATEMÁTICAS 2 -AULA FILOSOFÍA ENTRE EJES 1 Y 7

CM =	0.30	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.71	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	8.03	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	91	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	733	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,6*fy =	1500	
H (m) =	0.37	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

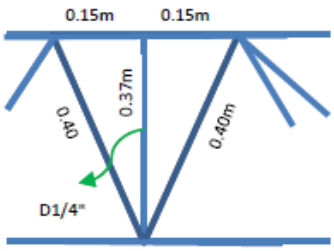
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.36		
C = T = M/Jd =	2051	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.37	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.37	>	As sum (cm2)=	1.27 NO CHEQUEA A TENSIÓN RECAL

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2 pulg
2*A1(cm2) =	2.53	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	810	kg/cm2		
kl/r =	111	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	35	cm		
Lc (cm) =	15	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	35	>	Lc (cm)=	15

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

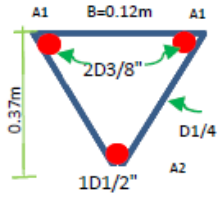
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	35.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	23.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.9		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	24.5		
Yt (cm) =	H-yb =	12.5		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	8.03	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	91	
M (Kg-m) =	733	
Ixx (cm4) =	1156	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	92
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	47
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	10.73	
R y (cm) =	b/2 =	5.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	72.92
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	13.6

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	91	
α (rad) =	0.25	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.25	
qx =	q Cos α =	87
qy =	q Sen α =	23

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	914	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	819	kg/cm2

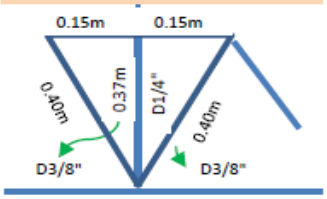
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	1432	kg/cm2			
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	3450	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	914	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	15	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	100	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	32	>	lsum(cm2)=	15	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	803				
Lx (cm) =	803				
L (cm) =	35				
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	46	46		46	
Ly/Ry =	150	75		50	
l/r	111	111		111	
	150	111		111	
Fa (kg/cm2)	487	811		811	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)	
f(L/T) (kg/cm2)	3450	1432	914	819	
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK	
ft (kg /cm2)=	1481	si ft<0.66fy OK	CUMPLE		

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, NO CHEQUEA A TENSIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA				
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?		
Dcelocía (cm) =	0.95			
r(cm) =	0.35	3/8	diámetro	
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro	
Lcel (cm)	**Lcer /r**	**fa(kg/cm2)**	**Vadm (kg)**	
40	113	792	519	
40	113	792	519	
Cálculo del cortante que actúa				
Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)			
X(m)	0.15	0.3	0.45	
Vx(kg)	351	338	324	
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea	

CORTE LONGITUDINAL



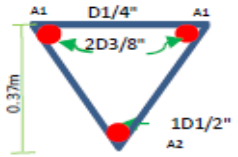
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRICOLA DE ARGELIA DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 3 NSR 10

ESPACIO 3 AULA MATEMÁTICAS 1-AULA MATEMÁTICAS 2 -AULA FILOSOFÍA ENTRE EJES 1 Y 7

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.40	m	Cual es la máxima separación entre correas?
Lapoy =	8.03	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	74	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	600	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,6*fy =	1500	
H (m) =	0.37	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

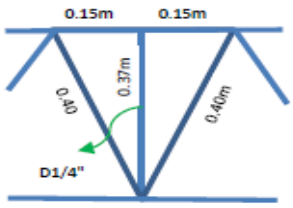
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?		
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión		
Jd (m) =	H- D2 =	0.36			
C = T = M/Jd =	1679	Kg			
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2	
Ast (cm2) =	1.12	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)	
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada			
Ast (cm2) =	1.12	<	As sum (cm2)=	1.27	OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?		
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?		
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión		
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2	pulg
2*A1(cm2) =	2.53	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)	
Fa = C/(2*A1) =	663	kg/cm2			
kl/r =	126	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos			
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2		
K =	1	para miembros secundarios			
L(cm) =	40	cm			
Lc (cm) =	15	Cuál es la longitud a compresión?			
L (cm) =	40	>	Lc (cm)=	15	

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	35.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	23.8	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	11.9		

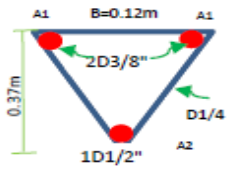
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	24.5
Yt (cm) =	H-yb =	12.5

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	8.03	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	74	
M (Kg-m) =	600	
Ixx (cm4) =	1156	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	92
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	47
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	17
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	10.73	
R y (cm) =	b/2 =	5.4
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	72.92
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	13.6

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes para

q (kg) =	74	
α (rad) =	0.25	
Cos α =	0.96	
Sen α =	0.25	
qx =	q Cos α =	71
qy =	q Sen α =	19

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	749	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	671	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1173	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	2825	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	749	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	15	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	118	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	37	>	lsum(cm2)=	15	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	803
Lx (cm) =	803

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	15			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	46	46		46
Ly/Ry =	150	75		50
l/r	47	47		47
	150	75		50
Fa (kg/cm2)	467	1118		1118
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	2825	1173	749	671
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1212	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

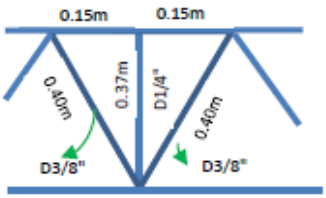
REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES, CHEQUEA A TENSIÓN Y COMPRESIÓN, COLOCAR CORREAS A SEPARACIÓN MÁXIMA DE 1.4m

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.35	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
40	113	792	519
40	113	792	519

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.15	0.3	0.45
Vx(kg)	288	277	265
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

ARQUITECTURA E INGENIERIA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

4.4 ESPACIO 4

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 2 ENTRE EJES 2 Y 3								
CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA								
SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	2	5	ENTRE EJES	2	5	ENTRE EJES	2	5
Ba1 (crítico)=	1.11	m	Ba2 (crítico)=	1.16	m			
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.74	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.38	m	B aferente 2 (crítico)=	1.45	m	B aferente (Baf crít) =	1.45	m
L1 entre apoyos=	7.9	m	L2 entre apoyos =	7.9	m	L entre apoyos=	7.90	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	10.86	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.46	m2	Area aferente m (Aafm) =	11.46	m2
Pendiente 1 (P1) =	16	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	15.00	%
Altura 1 (H1) =	0.7	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.67	m

CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10					
Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**182**	(N/m2)	18.17	kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**350**	**(N/m2)**	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)
CU (1,2D+1,6Lr)	**778**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10
CU	0.08	**(Ton/m)**			
Wserv	**532**	**(N/m2)**	53.17	kg/m2	

Lr= carga sobre la cubierta

CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000								
ENTRE EJES	2	5	ENTRE EJES	2	5	ENTRE EJES	2	5
Ba1 (crítico)=	1.11	m	Ba2 (crítico)=	1.16	m	Ancho de la cercha (Lcer) =		m
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.74	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.38	m	B aferente 2 (crítico)=	1.45	m	B aferente (Baf crít) =	1.45	m
L1 entre apoyos=	7.9	m	L2 entre apoyos =	7.9	m	L entre apoyos=	7.90	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	10.86	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.46	m2	Area aferente m (Aafm) =	11.46	m2
Pendiente 1 (P1) =	16	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	15.00	%
Altura 1 (H1) =	0.7	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.67	m

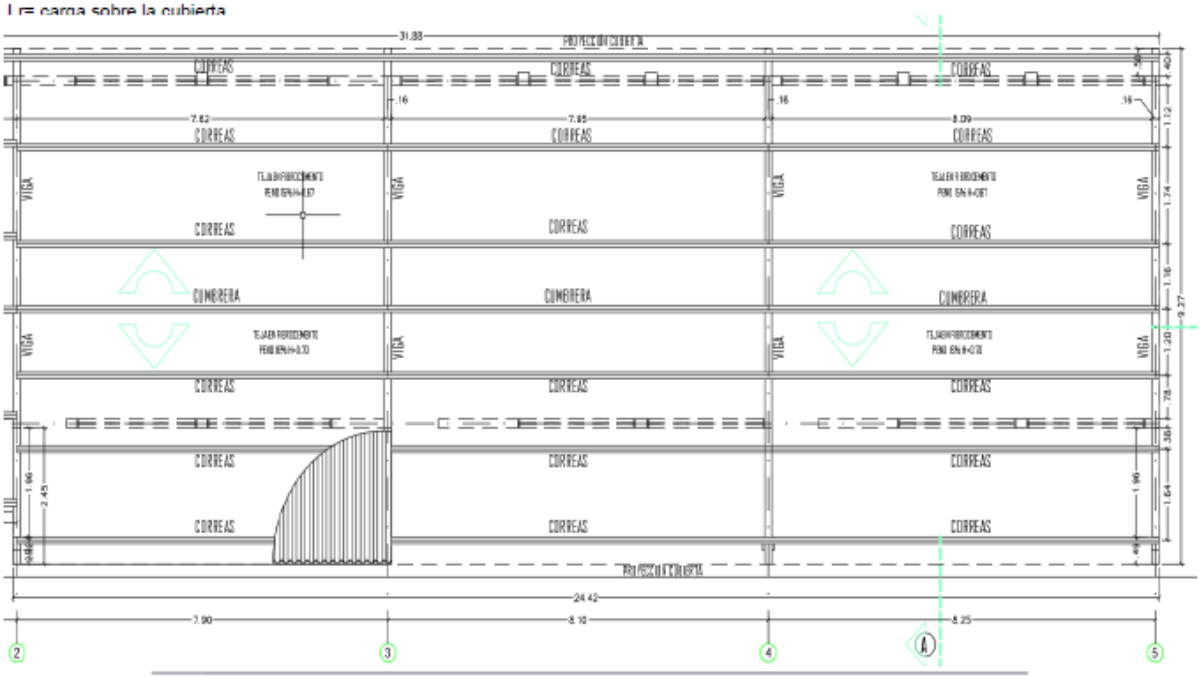
CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98					
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**300**	(N/m2)	30	Kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**500**	**(N/m2)**	50	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%
CU (1,2D+1.6Lr)	**1160**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero
CU	0.12	**(Ton/m)**			
Wserv	**800**	**(N/m2)**	80	kg/m2	Carga de servicio

Lr= carga sobre la cubierta

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta



INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA -ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 2 ENTRE EJES 2 Y 3

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA-CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA

SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2
Ba1 (crítico)=	1.9	m	Ba2 (crítico)=	1.33	m			
Bf1 (crítico)=	1.57	m	Bf2 (crítico)=	1.67	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.74	m	B aferente 2 (crítico)=	1.50	m	B aferente (Baf crít) =	1.74	m
L1 entre apoyos=	7.46	m	L2 entre apoyos =	7.46	m	L entre apoyos=	7.46	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	12.94	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.19	m2	Area aferente m (Aafm) =	12.94	m2
Pendiente 1 (P1) =	14	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	15.00	%
Altura 1 (H1) =	0.5	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.67	m

CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10

Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**182**	(N/m2)	18.17	kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**350**	**(N/m2)**	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)
CU (1,2D+1,6Lr)	**778**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10
CU	0.08	**(Ton/m)**			
Wserv	**532**	**(N/m2)**	53.17	kg/m2	

Lr= carga sobre la cubierta

CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000

ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2	ENTRE EJES	1	2
Ba1 (crítico)=	1.9	m	Ba2 (crítico)=	1.33	m	Ancho de la cercha (Lcer) =		m
Bf1 (crítico)=	1.57	m	Bf2 (crítico)=	1.67	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.74	m	B aferente 2 (crítico)=	1.50	m	B aferente (Baf crít) =	1.74	m
L1 entre apoyos=	7.46	m	L2 entre apoyos =	7.46	m	L entre apoyos=	7.46	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	12.94	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.19	m2	Area aferente m (Aafm) =	12.94	m2
Pendiente 1 (P1) =	14	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	14.00	%
Altura 1 (H1) =	0.5	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.50	m

CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98

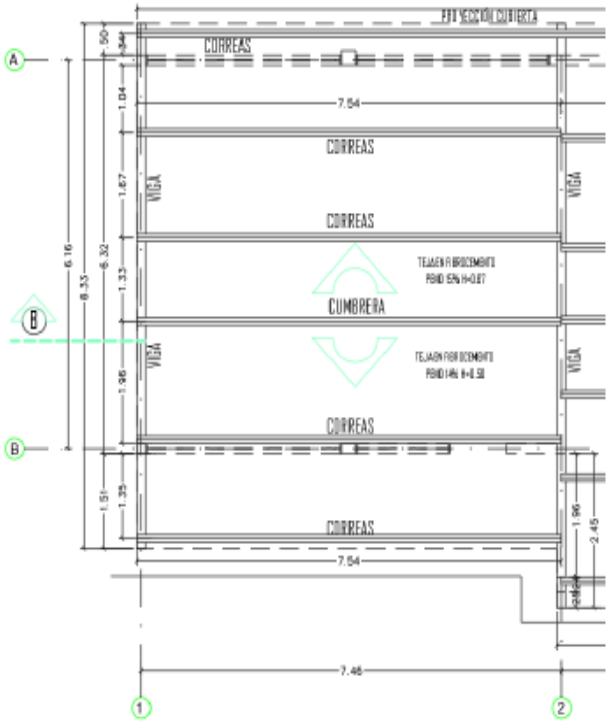
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**300**	(N/m2)	30	Kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**500**	**(N/m2)**	50	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%
CU (1,2D+1.6Lr)	**1160**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero
CU	0.12	**(Ton/m)**			
Wserv	**800**	**(N/m2)**	80	kg/m2	Carga de servicio

Lr= carga sobre la cubierta

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta



ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 1 ENTRE EJES 1 Y 2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA-CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 3 Y 4 ENTRE EJES 3 Y 5								
CARGAS DE CUBIERTA DE INSTITUCIONES PARA REPOSICIÓN EN TEJA TERMOACUSTICA								
SECCIÓN EXISTENTE #1			SECCIÓN EXISTENTE #2			SECCIÓN DE CHEQUEO		
ENTRE EJES	3	5	ENTRE EJES	3	5	ENTRE EJES	3	5
Ba1 (crítico)=	1.11	m	Ba2 (crítico)=	1.16	m			
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.74	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.38	m	B aferente 2 (crítico)=	1.45	m	B aferente (Baf crít) =	1.45	m
L1 entre apoyos=	8.25	m	L2 entre apoyos =	8.25	m	L entre apoyos=	8.25	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	11.34	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.96	m2	Area aferente m (Aafm) =	11.96	m2
Pendiente 1 (P1) =	16	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	15.00	%
Altura 1 (H1) =	0.7	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.67	m

CARGAS DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA NSR 10					
Teja termoacústica	31.70	(N/m2)	3.17	Kg/m2	TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	Tabla B.3.4.1-1 Cargas muertas mínimas de ENE. Cielo raso
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**182**	(N/m2)	18.17	kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**350**	**(N/m2)**	35	kg/m2	Tabla B.4.2.1-2 NSR 10 (verificar pendiente)
CU (1,2D+1,6Lr)	**778**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 10		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.4-3) Combinaciones básicas NS R10
CU	0.08	**(Ton/m)**			
Wserv	**532**	**(N/m2)**	53.17	kg/m2	

Lr= carga sobre la cubierta

CARGAS DE CUBIERTA EN LEVANTAMIENTO DE INSTITUCIONES CONSTRUIDAS ANTES DEL 2000								
ENTRE EJES	3	5	ENTRE EJES	3	5	ENTRE EJES	3	5
Ba1 (crítico)=	1.11	m	Ba2 (crítico)=	1.16	m	Ancho de la cercha (Lcer) =		m
Bf1 (crítico)=	1.64	m	Bf2 (crítico)=	1.74	m			
B aferente 1 (crítico)=	1.38	m	B aferente 2 (crítico)=	1.45	m	B aferente (Baf crít) =	1.45	m
L1 entre apoyos=	8.25	m	L2 entre apoyos =	8.25	m	L entre apoyos=	8.25	m
Area aferente 1 (Aaf1) =	11.34	m2	Area aferente 2 (Aaf2) =	11.96	m2	Area aferente m (Aafm) =	11.96	m2
Pendiente 1 (P1) =	16	%	Pendiente 2 (P2) =	15	%	Pendiente 1 (P1) =	15.00	%
Altura 1 (H1) =	0.7	m	Altura 2 (H2) =	0.67	m	Altura 1 (H1) =	0.67	m

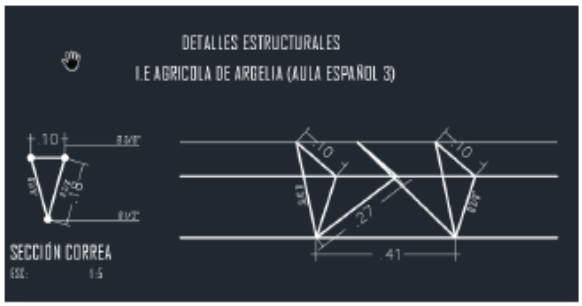
CARGAS DE CUBIERTA EN PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO NSR 98					
Placa ondulada en asbesto cemento	150	(N/m2)	15	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
Correas	50	(N/m2)	5	Kg/m2	
otros	100	(N/m2)	10	Kg/m2	B.3.3 Cargas Muertas Mínimas NSR 98
TOTAL CARGA MUERTA (D)	**300**	(N/m2)	30	Kg/m2	
TOTAL CARGA VIVA (Lr)	**500**	**(N/m2)**	50	kg/m2	B.4.2 Carga Viva NSR 98 Cubiertas estr. Metálica pen<20%
CU (1,2D+1.6Lr)	**1160**	**(N/m2)**	Factores de mayoración de carga NSR 98		Cu = 1.2D+1.6Lr (B.2.5-3) Combinaciones básicas NSR 98 Estructuras de acero
CU	0.12	**(Ton/m)**			
Wserv	**800**	**(N/m2)**	80	kg/m2	Carga de servicio

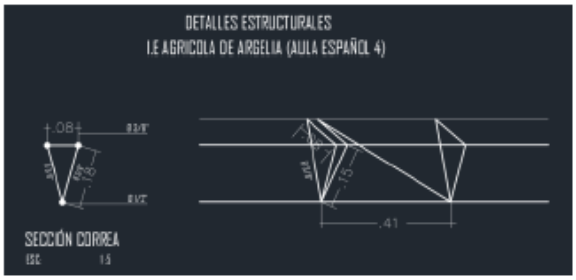
Lr= carga sobre la cubierta

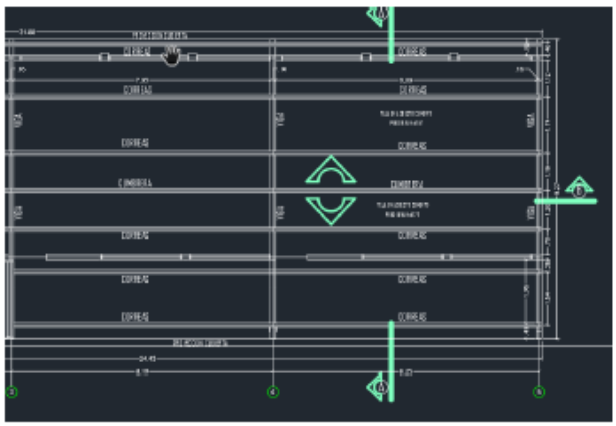
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

PARAMETROS SISMICOS PARA ESCUELAS DE ACUERDO A LAS NORMAS					
NORMA NSR 98					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.5-3) Combinaciones básicas est. acero	REFERENCIA
(b) Estructuras de ocupación especial	2	1.1	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 98: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas
NORMA NSR 10					
CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	A.2.5.1. GRUPO	A.2.5.2 IMPORTANCIA (I)	APENDICE A-3 Z.A.S.	(B.2.4-3) Combinaciones básicas	REFERENCIA
(d) Edificaciones de atención a la comunidad	3	1.25	ALTA	Cu = 1.2D+1.6Lr	A.2.5 Coeficiente de Importancia NSR 10: Guarderías Escuelas, colegios. Estructuras metálicas y concreto

Lr= carga sobre la cubierta







ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 3 Y 4 ENTRE EJES 3 Y 5

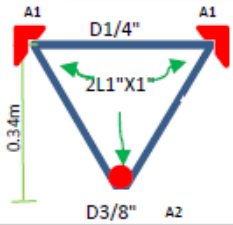
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AINSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 2 ENTRE EJES 2 Y 3

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.45	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	7.90	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	77	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	601	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

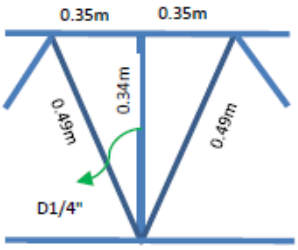
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.33		
C = T = M/Jd =	1838	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.05	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.05	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# angulos =	2		Cuál es número de ángulos a compresión?	
L1 =	1"x1"x3/16"	pulg	Cuáles son las dimensiones del ángulo a compresión?	
L1 (cm) =	2.54	1"x1"x3/16"	Longitud en pulg refuerzo long correa compresión	
A L1 (cm2) =	2.21	cm2	1 ángulo longitud	1"x1"x3/16" pulg
2*A1(cm2) =	4.42	2 L	1"x1"x3/16"	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	416	kg/cm2		
kl/r =	159			
r (cm)=	0.64	r varilla de diámetro en pulgadas		1"x1"x3/16"
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	101	cm		
Lc (cm) =	35	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	101	>	Lc (cm)=	35

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

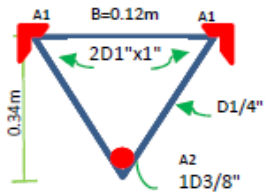
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	32.095	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 L	1"x1"x3/16"	4.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1L	2.21	área de un solo ángulo a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	24.9	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	7.1		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	25.6		
Yt (cm) =	H-yb =	8.4		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.90	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	77	
M (Kg-m) =	601	
Ixx (cm4) =	1142	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	136
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	45
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	14
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.46	
R y (cm) =	b/2 =	4.7
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	98.89
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	20.9

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	77	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	74
qy =	q Sen α =	77

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	888	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	551	kg/cm2

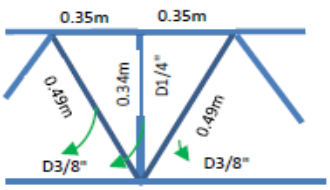
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	1862	kg/cm2			
(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2					
F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=				
F (L/2) =	6177	kg/cm2			
SECCIÓN CRÍTICA A L/3					
F a(L/3) =	888	kg/cm2			
D1 =	1"x1"x3/16"		l(cm)=	35	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.76	cm	r ángulo de longitud en pulgadas	1"x1"x3/16"	
K=	1.00				
kl/r =	103	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	78	>	lsum(cm2)=	35	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS					
Ly (cm) =	790				
Lx (cm) =	790				
L (cm) =	35				
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	56	56		56	
Ly/Ry =	167	84		56	
l/r	55	55		55	
	167	84		56	
Fa (kg/cm2)	376	1048		1048	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)	
f(L/T) (kg/cm2)	6177	1862	888	551	
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK	
ft (kg /cm2)=	1287	si ft<0.66fy OK	CUMPLE		

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES -

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA				
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?		
Dcelocía (cm) =	0.95			
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro	
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro	
Lcel (cm)	**Lcer /r**	**fa(kg/cm2)**	**Vadm (kg)**	
49	206	437	215	
49	206	437	215	
Cálculo del cortante que actúa				
Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)			
X(m)	0.35	0.7	1.05	
Vx(kg)	278	251	224	
Vx < Vadm OK	NO chequea	NO chequea	NO chequea	

CORTE LONGITUDINAL



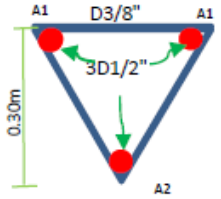
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AULA ESPAÑOL 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.74	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	7.46	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	92	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	642	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.3	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

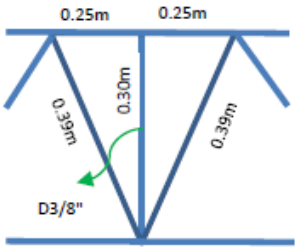
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.29		
C = T = M/Jd =	2234	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.28	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.28	>	As sum (cm2)=	1.27 NO CHEQUEA A TENSIÓN RECALCULAR

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2 pulg
2*A1(cm2) =	2.53	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	882	kg/cm2		
kl/r =	104	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	33	cm		
Lc (cm) =	25	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	33	>	Lc (cm)=	25

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

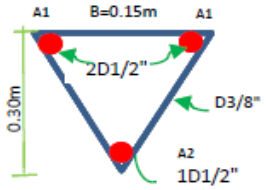
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	28.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	19.2	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	9.6		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	19.8		
Yt (cm) =	H-yb =	10.2		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.46	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	92	
M (Kg-m) =	642	
Ixx (cm4) =	760	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	74
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	38
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	14
B(cm) =	15	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	13.73	
R y (cm) =	b/2 =	6.9
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	119.40
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	17.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	92	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	88
qy =	q Sen α =	92

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	1388	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	987	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 2668 kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 8203 kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	1388	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	25	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	33	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	10	<	lsum(cm2)=	25	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	746			
Lx (cm) =	746			
L (cm) =	25			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	53	53		53
Ly/Ry =	109	54		36
l/r	79	79		79
	109	79		79
Fa (kg/cm2)	830	1088		1088
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	8203	2668	1388	987
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	OK
ft (kg /cm2)=	1596	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A TENSIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?
Dcelocía (cm) =	0.95	
r(cm) =	0.24	3/8 diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8 diámetro

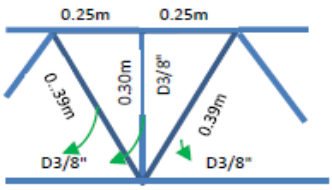
Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
39	164	390	213
39	164	390	213

Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) = q*(Lcer/2-X)

X(m)	0.25	0.5	0.75
Vx(kg)	321	298	275
Vx < Vadm OK	NO chequea	NO chequea	NO chequea

CORTE LONGITUDINAL



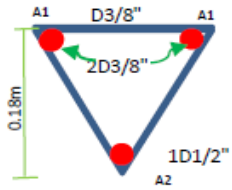
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AULA ESPAÑOL 3 ESPAÑOL 4 ENTRE EJES 3 Y 5

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.45	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	8.25	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	77	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	656	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.18	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

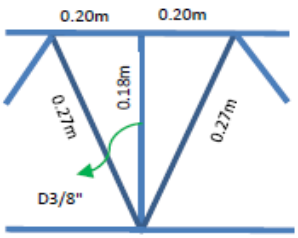
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.17		
C = T = M/Jd =	3921	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	2.24	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	2.24	>	As sum (cm2)=	1.27 NO CHEQUEA A TENSIÓN RECALCULAR

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	2766	kg/cm2		
kl/r =		tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	0	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	0	<	Lc (cm)=	20

RECALCULAR LA CORREA NO CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

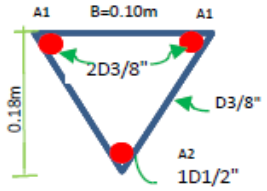
RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	16.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	8.9	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	8.0		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	9.6		
Yt (cm) =	H-yb =	8.4		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	8.25	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	77	
M (Kg-m) =	656	
Ixx (cm4) =	217	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	26
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	23
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	9
B(cm) =	10	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.05	
R y (cm) =	b/2 =	4.5
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	29.03
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	6.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	77	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	74
qy =	q Sen α =	77

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	3988	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	2896	kg/cm2

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 7554 kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=

F (L/2) = 22892 kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	3988	kg/cm2			
D1 =	3/8		l(cm)=	20	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.24	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K=	1.00				
kl/r =	0	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	0	<	lsum(cm2)=	20	NO CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	825			
Lx (cm) =	825			
L (cm) =	20			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE	(3) CON DOS TIRANTES	
Lx/Rx =	92	92	92	
Ly/Ry =	182	91	61	
l/r	84	84	84	
	182	92	92	
Fa (kg/cm2)	317	982	982	
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	22892	7554	3988	2896
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK
ft (kg /cm2)=	2762	si ft<0.66fy OK	NO CUMPLE	

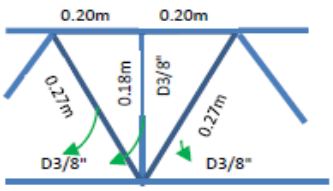
REQUIERE COLOCAR TIRANTES - REDISEÑAR. NO CHEQUEA REFUERZO A TENSIÓN Y COMPRESIÓN

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?		
Dcelocía (cm) =	0.95			
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro	
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro	

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
27	114	783	370
27	114	783	370

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) = q*(Lcer/2-X)

X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	303	287	272
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

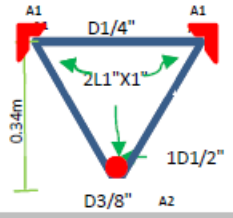
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CHEQUEO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 98

AINSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 2 ENTRE EJES 2 Y 3

CM =	0.30	KN/m2	carga muerta
CV =	0.50	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.45	m	ancho aferente entre correas LA MÁS CRITICA
Lapoy =	7.90	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	77	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	601	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

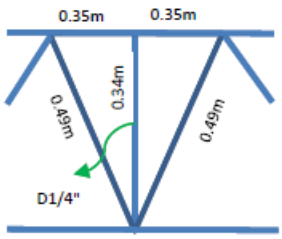
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.33		
C = T = M/Jd =	1838	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	1.05	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	1.05	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# angulos =	2		Cuál es número de ángulos a compresión?	
L1 =	1"x1"x3/16"	pulg	Cuáles son las dimensiones del ángulo a compresión?	
L1 (cm) =	2.54	1"x1"x3/16"	Longitud en pulg refuerzo long correa compresión	
A L1 (cm2) =	2.21	cm2	1 ángulo longitud	1"x1"x3/16" pulg
2*A1(cm2) =	4.42	2 L	1"x1"x3/16"	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	416	kg/cm2		
kl/r =	159			
r (cm)=	0.64	r varilla de diámetro en pulgadas	1"x1"x3/16"	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	101	cm		
Lc (cm) =	35	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	101	>	Lc (cm)=	35

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2		
Hc=	32.10	cm	Altura recalculada

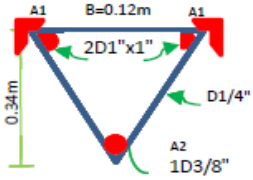
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

2*A1(cm2) =	2 L	1"x1"x3/16"	4.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1L	2.21	área de un solo ángulo a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	24.9	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	7.1		
Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	25.6		
Yt (cm) =	H-yb =	8.4		

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.90	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	77	
M (Kg-m) =	601	
Ixx (cm4) =	1142	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	136
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	45
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	14
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.46	
R y (cm) =	b/2 =	4.7
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	98.89
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	20.9

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	77	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	74
qy =	q Sen α =	77

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	888	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	551	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1862	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) = (q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

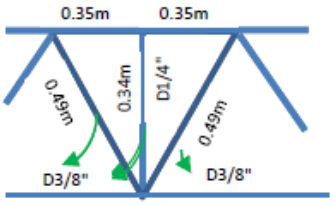
F (L/2) =	6177	kg/cm2		
SECCIÓN CRÍTICA A L/3				
F a(L/3) =	888	kg/cm2		
D1 =	1"x1"x3/16"	l(cm)=	35	
D2 =	1/2			
r (cm)=	0.76	cm	r ángulo de longitud en pulgadas	1"x1"x3/16"
K=	1.00			
kl/r =	103	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos		
l (cm) =	78	>	lsum(cm2)=	35 CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA
CHEQUEO DE ESFUERZOS				
Ly (cm) =	790			
Lx (cm) =	790			
L (cm) =	35			

	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	56	56		56
Ly/Ry =	167	84		56
l/r	55	55		55
	167	84		56
Fa (kg/cm2)	376	1048		1048
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	6177	1862	888	551
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1287	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES -

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA			
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro
Lcel (cm)	**Lcer /r**	**fa(kg/cm2)**	**Vadm (kg)**
49	206	437	215
49	206	437	215
Cálculo del cortante que actúa			
Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.35	0.7	1.05
Vx(kg)	278	251	224
Vx < Vadm OK	NO chequea	NO chequea	NO chequea

CORTE LONGITUDINAL



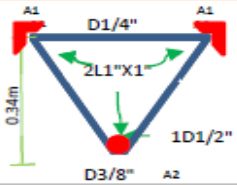
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AINSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - CARGAS ESPACIO 4 AULA ESPAÑOL 2 ENTRE EJES 2 Y 3

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.10	m	CUÁL ES LA NUEVA LONGITUD ENTRE CORREAS?
Lapoy =	7.90	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	58	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	456	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.34	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

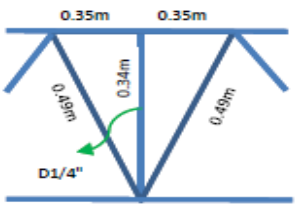
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.33		
C = T = M/Jd =	1394	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	0.80	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	0.80	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# angulos =	2		Cuál es número de ángulos a compresión?	
L1 =	1"x1"x3/16"	pulg	Cuáles son las dimensiones del ángulo a compresión?	
L1 (cm) =	2.54	1"x1"x3/16"	Longitud en pulg refuerzo long correa compresión	
A L1 (cm2) =	2.21	cm2	1 ángulo longitud	1"x1"x3/16" pulg
2*A1(cm2) =	4.42	2 L	1"x1"x3/16"	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	315	kg/cm2		
kl/r =	183			
r (cm)=	0.64	r varilla de diámetro en pulgadas		1"x1"x3/16"
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	116	cm		
Lc (cm) =	35	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	116	>	Lc (cm)=	35

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	32.10	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 L	1"x1"x3/16"	4.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1L	2.21	área de un solo ángulo a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	24.9	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	7.1		

1"

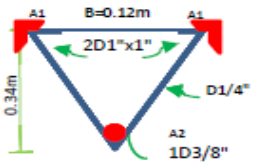
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	25.6
Yt (cm) =	H-yb =	8.4

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.90	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	58	
M (Kg-m) =	456	
Ixx (cm4) =	1142	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	136
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	45
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	14
B(cm) =	12	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	9.46	
R y (cm) =	b/2 =	4.7
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	98.89
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	20.9

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	58	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	56
qy =	q Sen α =	58

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	674	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	418	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1413	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	4686	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	674	kg/cm2		
D1 =	1"x1"x3/16"		l(cm)=	35
D2 =	1/2			
r (cm)=	0.76	cm	r ángulo de longitud en pulgadas	1"x1"x3/16"
K=	1.00			
kl/r =	125	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos		
l (cm) =	95	>	lsum(cm2)=	35 CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	790
Lx (cm) =	790

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	35			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	56	56		56
Ly/Ry =	167	84		56
l/r	55	55		55
	167	84		56
Fa (kg/cm2)	376	1048		1048
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	4686	1413	674	418
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	976	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES -

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

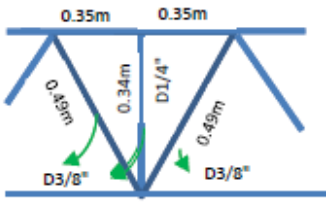
Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?
Dcelocía (cm) =	0.95	
r(cm) =	0.24	3/8 diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8 diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
49	206	437	215
49	206	437	215

Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.35	0.7	1.05
Vx(kg)	211	190	170
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

CORTE LONGITUDINAL



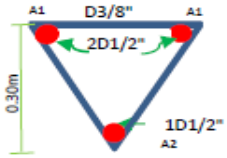
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AULA ESPAÑOL 1 ENTRE EJES 1 Y 2

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	1.10	m	CUÁL ES LA NUEVA LONGITUD ENTRE CORREAS?
Lapoy =	7.46	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	58	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	407	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.3	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

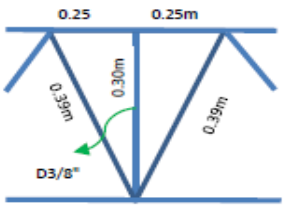
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.29		
C = T = M/Jd =	1416	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	0.81	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	0.81	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	1.27	cm2	1 varilla diámetro	1/2 pulg
2*A1(cm2) =	2.53	2 Diám	1/2	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	559	kg/cm2		
kl/r =	134	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.32	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	43	cm		
Lc (cm) =	25	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	43	>	Lc (cm)=	25

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

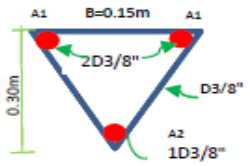
Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	28.73	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	1/2	2.53	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	19.2	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	9.6		

Yb (cm) =	y´b+Diam2/2=	19.8
Yt (cm) =	H-yb =	10.2

Distancia entre cerchas o apoyos para las correas

L apoyos (m) =	7.46	
Wcub =	53	kg/m2
q (kg/m) =	58	
M (Kg-m) =	407	
Ixx (cm4) =	760	
Sxx^t (cm3) =	Ixx/Yt =	74
Sxx^b (cm3) =	Ixx/Yb =	38
Rx (cm) =	(Ixx/(2*A1+A2))^(1/2)=	14
B(cm) =	15	Cuál es el ancho de la correa?
b(cm) =	13.73	
R y (cm) =	b/2 =	6.9
Iyy (cm4) =	2*A1*Ry^2 =	119.40
Syy t (cm3) =	Syy b = Iyy /Ry =	17.4

CORTE TRANSVERSAL



La estructura de acuerdo al levantamiento no cuenta con tirantes

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Colocaremos 2 tirantes

q (kg) =	58	
α (rad) =	1.57	
Cos α =	0.96	
Sen α =	1.00	
qx =	q Cos α =	56
qy =	q Sen α =	58

(3) CON DOS TIRANTES - CHEQUEO L/3

F (L/3) =	(q Cos α*Lcer^2)/(9*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(90*1/2*Syyt)=	
F (L/3) =	880	kg/cm2

(3) DOS TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(360*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	626	kg/cm2

(2)UN TIRANTE - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(32*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	1692	kg/cm2

(1) SIN TIRANTES - CHEQUEO L/2

F (L/2) =	(q Cos α*Lcer^2)/(8*Sxxt) +(q Sen α *Lcer^2)/(8*1/2*Syyt)=	
F (L/2) =	5201	kg/cm2

SECCIÓN CRÍTICA A L/3

F a(L/3) =	880	kg/cm2			
D1 =	1/2		l(cm)=	25	
D2 =	1/2				
r (cm)=	0.32	cm	r varilla de diámetro en pulgadas	1/2	
K=	1.00				
kl/r =	104	Ingrese el valor interpolado en la tabla de esfuerzos			
l (cm) =	33	>=	lsum(cm2)=	25	CHEQUEA LA SECCIÓN CRÍTICA

CHEQUEO DE ESFUERZOS

Ly (cm) =	746
Lx (cm) =	746

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	25			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	53	53		53
Ly/Ry =	109	54		36
l/r	79	79		79
	109	79		79
Fa (kg/cm2)	830	1088		1088
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	5201	1692	880	626
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	OK	OK
ft (kg /cm2)=	1012	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

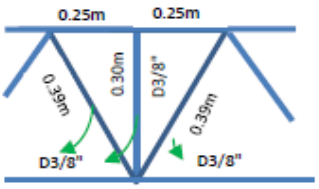
REQUIERE COLOCAR DOS TIRANTES - REDISTRIBUIR LAS CORREAS CUYA LONGITUD AFERENTE NO SEA MAYOR DE 1.10m

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
39	164	390	213
39	164	390	213

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.25	0.5	0.75
Vx(kg)	204	189	174
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

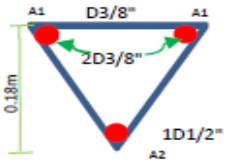
Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

INSTITUCIÓN AGRÍCOLA DE ARGELIA - DISEÑO CORREA CRÍTICA ESPACIO 4 NSR 10

AULA ESPAÑOL 3 ESPAÑOL 4 ENTRE EJES 3 Y 5

CM =	0.18	KN/m2	carga muerta
CV =	0.35	KN/m2	carga viva
q cub =	0.53	KN/m2	carga de cubierta mayorada
q cub =	53	Kg/m2	carga de cubierta mayorada
Bafe =	0.50	m	Cuál es la separación máxima entre correas?
Lapoy =	8.25	m	longitud entre apoyos
qcorr (kg/m)=	q cub *Bafe =	27	carga de correas
M (Kg-m) =	qcorr * (Lapoy)^ 2/8 =	226	Momento
fy (kg/cm2) =	2500		
fyadm (Kg/m2)=	0,66*fy =	1750	
H (m) =	0.18	Cuál es la altura de la correa?	

CORTE TRANSVERSAL



AREA A TENSIÓN (UNA BARRA)

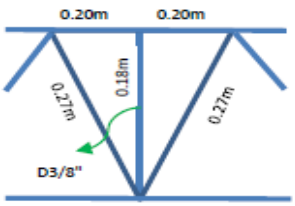
D2 =	1/2	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a tensión?	
D2 (cm) =	1.27	1/2	Diámetro en pulg refuerzo long correa tensión	
Jd (m) =	H- D2 =	0.17		
C = T = M/Jd =	1352	Kg		
Ast = T/ fy adm	Area a tensión	A2=	1.27	cm2
Ast (cm2) =	0.77	1 D	1/2	para tensión (área a tensión)
As sum (cm2)=	1/2	Area de acero suministrada		
Ast (cm2) =	0.77	<	As sum (cm2)=	1.27 OK CHEQUEA A TENSIÓN

AREA A COMPRESIÓN (DOS BARRA)

# var =	2		Cuál es número de varillas a compresión?	
D1 =	3/8	pulg	Cuál es el diámetro de la varilla a compresión?	
D1 (cm) =	0.95	3/8	Diámetro en pulg refuerzo long correa compresión	
A1 (cm2) =	0.71	cm2	1 varilla diámetro	3/8 pulg
2*A1(cm2) =	1.42	2 Diám	3/8	para compresión (área a compresión)
Fa = C/(2*A1) =	954	kg/cm2		
kl/r =	95	tl ingrese el Dato obtenido de tabla esfuerzos		
r (cm)=	0.24	r varilla de diámetro en pulgadas	3/8	
K =	1	para miembros secundarios		
L(cm) =	23	cm		
Lc (cm) =	20	Cuál es la longitud a compresión?		
L (cm) =	23	>	Lc (cm)=	20

LA CORREA CHEQUEA A COMPRESIÓN

CORTE LONGITUDINAL



RECALCULANDO LA CORREA

Hc=	h-D1/2 -D2/2			
Hc=	16.89	cm	Altura recalculada	
2*A1(cm2) =	2 Diám	3/8	1.42	Area en cm2 de varillas a compresión
A2(cm2) =	1 D	1/2	1.27	Area en cm2 de varillas a tensión
A1 (cm2) =	1 D	0.71	área de una sola varilla a compresión	
A2 (cm2) =	1 D	1.27	área de una sola varilla a tensión	
y'b (cm)=	8.9	(2*A1)*Hc/(2*A1+A2)		
Y´t (cm) =	Hc-y'b =	8.0		

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

L (cm) =	20			
	(1) SIN TIRANTES	(2) CON UN TIRANTE		(3) CON DOS TIRANTES
Lx/Rx =	92	92		92
Ly/Ry =	182	91		61
l/r	84	84		84
	182	92		92
Fa (kg/cm2)	317	982		982
	f(L/2)	f(L/2)	f(L/3)	f(L/2)
f(L/T) (kg/cm2)	7894	2605	1375	999
F(L/T)<Fa (ok)	NO OK	NO OK	NO OK	NO OK
ft (kg /cm2)=	952	si ft<0.66fy OK	CUMPLE	

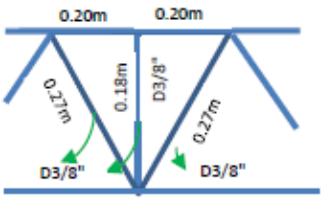
NO CHEQUEA, SE RECOMIENDA DISMINUIR LA LONGITUD ENTRE APOYOS DE LA CORREA PARA REUTILIZARLA

CÁLCULO DE LA CELOCIA DE LA CORREA

Dcelocía (cm) =	3/8	Cuál es el diámetro de la celocía?	
Dcelocía (cm) =	0.95		
r(cm) =	0.24	3/8	diámetro
As(cm2) =	0.71	3/8	diámetro

Lcel (cm)	Lcer /r	fa(kg/cm2)	Vadm (kg)
27	114	783	370
27	114	783	370

CORTE LONGITUDINAL



Cálculo del cortante que actúa

Vx (Kg) =	q*(Lcer/2-X)		
X(m)	0.2	0.4	0.6
Vx(kg)	104	99	94
Vx < Vadm OK	chequea	chequea	chequea

ARQUITECTURA E INGENIERIA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

4.5 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL

Con el fin de conocer el tipo de ladrillo que compone los diferentes muros, se realizaron dos regatas en diferentes zonas de la edificación, pero sobre todo se hizo énfasis en levantar la estructura metálica existente, teniendo En cuenta la separación de las correas, la geometría de las correas, la geometría de las cerchas y su respetiva localización con la finalidad de modelar el comportamiento actual y el futuro de acuerdo a las especificaciones técnicas de la teja TERMOACÚSTICA AJOVER TRAPEZOIDAL A360 MAX.

5. ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA

Normalmente, las estructuras en mampostería son estables bajo cargas cotidianas, esto se puede apreciar en las edificaciones de los cuatro espacios, donde a pesar de no cumplir las recomendaciones de la NSR10 respecto a los requerimientos de orden sísmico, las estructuras se mantienen en aceptable estado:

CAPACIDAD DE DISÌPACION DE ENERGIA	ZONA DE AMENAZA SISMICA		
	BAJA	INTERMEDIA	ALTA
MINIMA (DMI)	PERMITIDO	NO	NO
MODERADA (DMO)	PERMITIDO	PERMITIDO	NO
ESPECIAL (DES)	PERMITIDO	PERMITIDO	PERMITIDO

Tabla 1. Sistemas de mampostería permitidos por la NSR-10 en zonas de amenaza sísmica (Tabla A.3-1 NSR-10)

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

DESCRIPCION	ZONAS DE AMENAZA SISMICA					
SISTEMAS DE RESITENCIA DE CARGAS VERTICLES Y CARGAS HORIZONTALES	ALTA		INTERMEDIA		BAJA	
	USO PEMITIDO	ALTURA MAXIMA	USO PEMITIDO	ALTURA MAXIMA	USO PEMITIDO	ALTURA MAXIMA
Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (*DES*) con todas las celdas rellenas	SI	50 m	SI	SIN LIMITE	SI	SIN LIMITE
Muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DMO)	SI	30 m	SI	50 m	SI	SIN LIMITE
Muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical.	GRUPO I	2 pisos	SI	12 m	SI	18 m
Muros de mampostería confinada	GRUPO I	2 pisos	GRUPO I	12 m	GRUPO I	18 m
Muros de mampostería de cavidad reforzada	SI	45	SI	60 m	SI	SIN LIMITE
Muros de mampostería no reforzada (No tiene capacidad de disipación de energía)	NO SE PERMITE		NO SE PERMITE		GRUPO I	2 PISOS

Tabla 1.

Tabla 2 Sistemas estructurales permitidos en zonas de amenaza sísmica

6. RECOMENDACIÓN Y CONCLUSIÓN

- El análisis estructural de todos y cada uno de los elementos metálicos, como de su sistema, fue enfocado en mantener el uso de las correas metálicas existentes, sin embargo se deberá tener en cuenta que, de acuerdo a la ficha técnica del fabricante de la hoja **TERMOACÚSTICA TRAPEZOIDAL MAX 360ª,** la separación de los apoyos obedece al tamaño de la hoja y a la capacidad de carga aplicada sobre la cubierta, es así que el constructor podrá modificar la localización de las correas existentes y reubicarlas en los puntos donde requiera apoyo la hoja, teniendo muy en cuenta la longitud de separación permitida de acuerdo a la capacidad de carga definida en el presente documento.

- En los casos que se requiere adicionar un apoyo, es decir una correa metálica adicional con la finalidad de cumplir con la separación dada por el fabricante, se deberá suministrar Perfil C 50 150 x 50 x 2.0mm x 6m Negro con separación no mayor de 1.50 m.

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

TABLA No.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características	Unidades	Cubierta Ajover Trapezoidal MAX Marina	Cubierta Ajover Súper MAX Marina	Cubierta Ajover Extra MAX Marina
Ancho Útil	cm	72.0 ± 0.5	72.0 ± 0.5	72.0 ± 0.5
Ancho Total	cm	82.0 ± 1.0	82.0 ± 1.0	82.0 ± 1.0
Peso Metro Lineal	kg/ml	2.60 ± 1.0	3.00 ± 1.0	3.70 ± 1.0
Peso Metro Cuadrado	kg/m²	3.17 ± 1.0	3.65 ± 1.0	4.51 ± 1.0
Voladizo Máximo	cm	30.0	30.0	30.0
Distancia Máxima entre Apoyos (1)	m	Ver Tabla No.2	Ver Tabla No.2	Ver Tabla No.2
Separación entre Crestas (Paso)	cm	36.0 ± 0.5	36.0 ± 0.5	36.0 ± 0.5
Altura de la Cresta C2 (mínimo)	cm	3.6	3.6	3.6
Traslapo Longitudinal	cm	10.0	10.0	10.0
Traslapo Transversal	cm	15.0	15.0	15.0
Coeficiente de Dilatación Térmica	mm/(m-°c)	0.011	0.011	0.011
Conductividad Térmica (λ) [2]	w/(m-°k)	0.08	0.08	0.08
Aislamiento Acústico, en Decibeles (dB) [3]		Ver Figura No.1	Ver Figura No.1	Ver Figura No.1
Momento de Inercia Ixx	cm⁴/m	4.11	5.42	6.98
Módulo de Sección S Mayor	cm³/m	4.58	5.9	7.55
Módulo de Sección S Menor	cm³/m	1.61	2.1	2.68

La variación en la longitud total es de ± 10 mm respecto de la longitud nominal.

Producto	Según Número de Luces y Distancia entre Apoyos (1)								
	Cubierta Ajover Trapezoidal MAX Marina			Cubierta Ajover Súper MAX Marina			Cubierta Ajover Extra MAX Marina		
No. de Apoyos por Lámina	2[a]	3[b]	4 ó más[c]	2[a]	3[b]	4 ó más[c]	2[a]	3[b]	4 ó más[c]
[4] L (m)	Capacidad de Carga de la Cubierta Ajover MAX Trapezoidal A360 (kg/m²)								
0,8	426	426	455	550	550	588	706	706	754
0,9	336	336	359	435	435	465	558	558	596
1,0	272	272	291	352	352	376	452	452	483
1,1	225	225	240	291	291	311	373	373	399
1,2	189	189	202	245	245	261	314	314	335
1,3	149	161	172	193	208	223	249	267	286
1,4	120	139	148	155	180	192	199	231	246
1,5	97	119	128	126	154	165	162	199	213
1,6	80	98	105	104	127	136	133	164	175
1,7	67	82	88	87	106	114	111	136	146
1,8	56	69	74	73	89	96	94	115	123
1,9	48	59	63	62	76	81	80	98	105
2,0	41	50	54	53	65	70	68	84	90
2,1	-	43	47	46	56	60	59	72	77
2,2	-	-	40	-	49	52	51	63	67
2,3	-	-	-	-	43	46	45	55	59
2,4	-	-	-	-	-	40	-	48	52
2,5	-	-	-	-	-	-	-	43	46
2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	41

(1) La distancia entre centros de apoyos obedece única y exclusivamente a las cargas aplicadas sobre la cubierta, dependiendo del número de apoyos en los que se soporte cada lámina en particular; los valores de dichas cargas se calculan según lo indicado en B.2.3. de NSR-10 o en el código de construcción vigente.

(2) Según Norma ASTM C 177-10.

(3) Según Norma ASTM E 90.

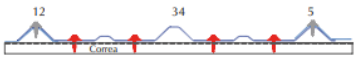
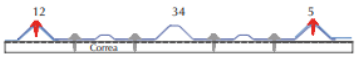
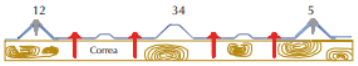
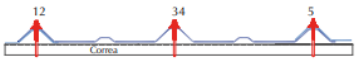
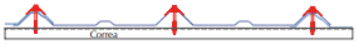
(4) Distancia entre centros de apoyo o correas.

1, 2, 3, 4... Número de apoyos por lámina.

Tabla 3 Separación entre apoyos. Especificaciones Técnicas AJOVER

- Respecto a la fijación de la hoja termoacústíca trapezoidal, es menester resaltar que el sistema de fijación dado por el fabricante, permite sobre una correa de tipo cercha con celosía

SISTEMA DE FIJACIÓN

Descripción (Escala 1:50)	Perfil (Escala 1:15)	Tipo de Correa: Alma Llena	Tipo de Correa: Celosía	Tipo de Correa: Madera	Accesorios
* Ver Nota 1 Tornillo Autoperforante para Metal Ajover Ref. FTA 14014150 14 - 14 x 1-½" con Arandela EPDM tipo Sombrilla de 25 mm		✓			
Tornillo Autoperforante Fijador de Ala Ajover Ref. FTA 02514125 14 - 14 x 1-¼" con Arandela EPDM tipo Sombrilla de 25 mm		✓	✓	✓	✓
Tornillo Autoperforante para Madera Ajover Ref. FTM 14014200 14 - 14 x 2" con Arandela EPDM tipo Sombrilla de 25 mm				✓	
Tornillo Espigo Galvanizado Ajover Ref. F5C4725 Ø 3/16" con Arandela EPDM tipo Sombrilla de 25 mm		✓	✓	✓	✓
Tornillo Autoperforante para Metal Ajover Ref. FTA 14014260 14-14 x 2 -5/8" con Arandela EPDM tipo Sombrilla de 25 mm		✓			

Ahora bien, más allá que se permita de parte del fabricante la fijación sobre correas tipo cercha, es claro que se debe instalar, mediante soldadura, un elemento que permita la fijación de las 2 opciones de tornillo dispuesto por el fabricante.
Es así que se deberá soldar una platina de 1" de ancho, de 0.3mm de espesor, y de ancho variable de acuerdo a la geometría de la correa metálica, adicionalmente se deberá utilizar neopreno de espesor 9.5 mm con la finalidad de generar un sello mecánico al flujo del agua proveniente de la parte superior de la cubierta.

- La estructura metálica existente de cubierta, compuesta en su gran mayoría por cerchas y correas metálicas de dimensiones variables presenta, en algunos casos, oxidación en los extremos falta de pintura en gran parte del elemento, esto por esto que se debe ejecutar mantenimiento de la mencionada estructura a través de pintura de toda la infraestructura metálica de cubierta con su correspondiente anticorrosivo.

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com

Para los casos que se requiera la instalación de tirantes con la finalidad de arriostrar la estructura de acuerdo a las conclusiones de los chequeos estructurales en las separaciones más críticas de correas, se deberá soldar una platina de 1" de ancho, de 0.3mm de espesor, y de ancho variable de acuerdo a la geometría de la correa metálica

7 BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10.
- NTC 4595 Planteamiento y diseño de instalaciones y amientes escolares.

Elaboró

José Demóstenes López Bustamante
M.P. 19202-089762-CAU

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Dirección: Calle 26N # 7c-45; Celular: 3012730678 - 3217177544
email: dazarquitectura.19@gmail.com; procesosylicitaciones@hotmail.com