

# HACIA UNA NUEVA DORSAL PARA LA RNEI

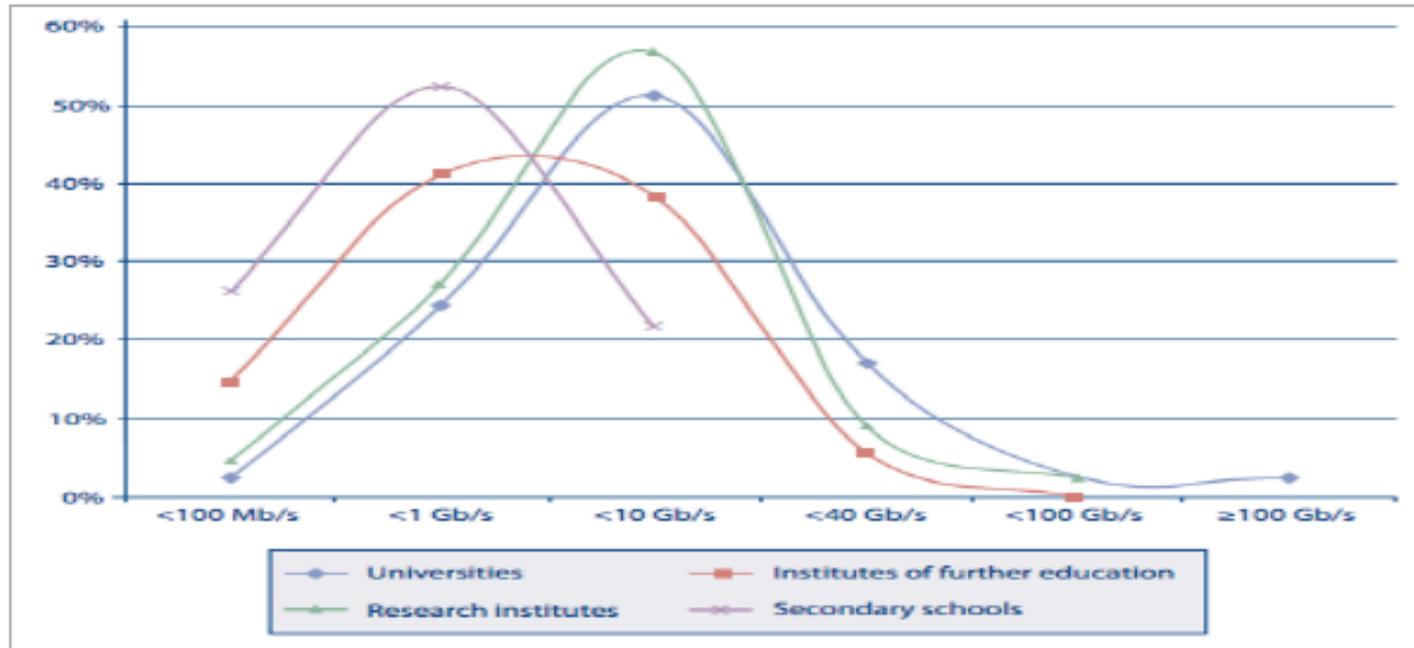
11 DE OCTUBRE DE 2019



# SE REQUIERE QUE LA DORSAL PUEDA MANEJAR LA DEMANDA AGREGADA DE AL MENOS UN ANCHO DE BANDA DE 1 MBPS POR ALUMNO DE LOS ANILLOS CONECTADOS

- Los campus universitarios en la comunidad europea manejan enlaces de 10 Gbps

**Gráfica 1.** Ancho de Banda Típico en los países europeos miembros de GÉANT



Fuente: GÉANT, Compendium of National Research and Education Networks in Europe 2015 Edition

- State Educational Technology Directors Association recomienda en su estudio “The Broadband Imperative”, 2012 un ancho de banda de al menos 1 Gbps por cada mil estudiantes. [https://www.setda.org/master/wp-content/uploads/2013/09/Broadband\\_Trifold.pdf](https://www.setda.org/master/wp-content/uploads/2013/09/Broadband_Trifold.pdf)



# ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ANCHO DE BANDA

**Tabla 1.** Distribución geográfica de la matrícula de IES

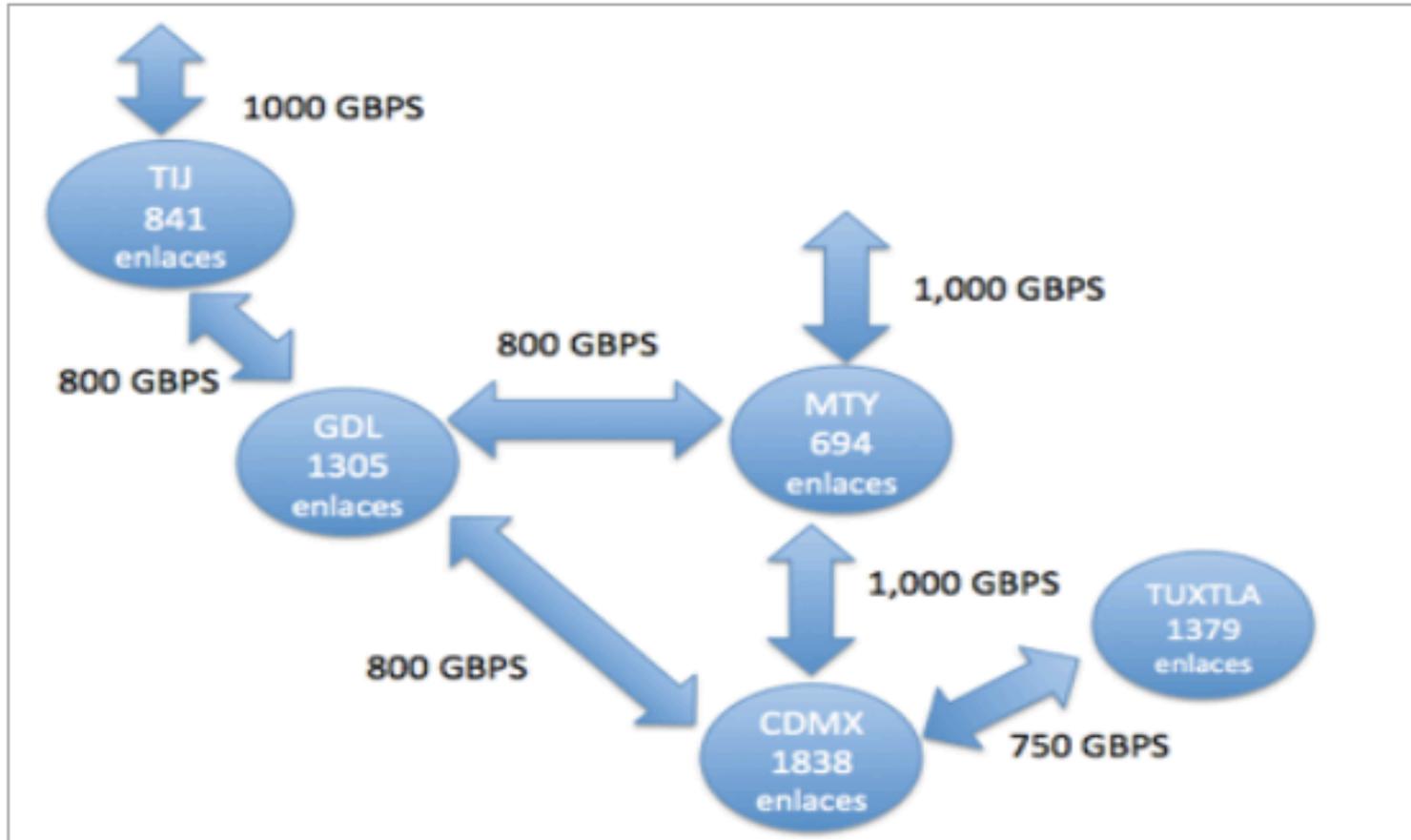
Región	Matrícula en las principales 40 ciudades	Ancho de banda GBPS	Fuera de las principales ciudades	Ancho de banda Gbps	Enlaces totales
Centro	1,105,588	1,106	513,412	513	1,838
Noroeste	417,000	417	106,000	106	694
Occidente	397,000	397	377,000	377	1,305
Sur-Sureste	396,000	396	355,000	355	1,379
Noreste	297,000	297	275,000	275	841
<b>Total</b>	<b>2,612,588</b>	<b>2,613</b>	<b>1,626,412</b>	<b>1,626</b>	<b>6,057</b>

Fuente: NOC CUDI



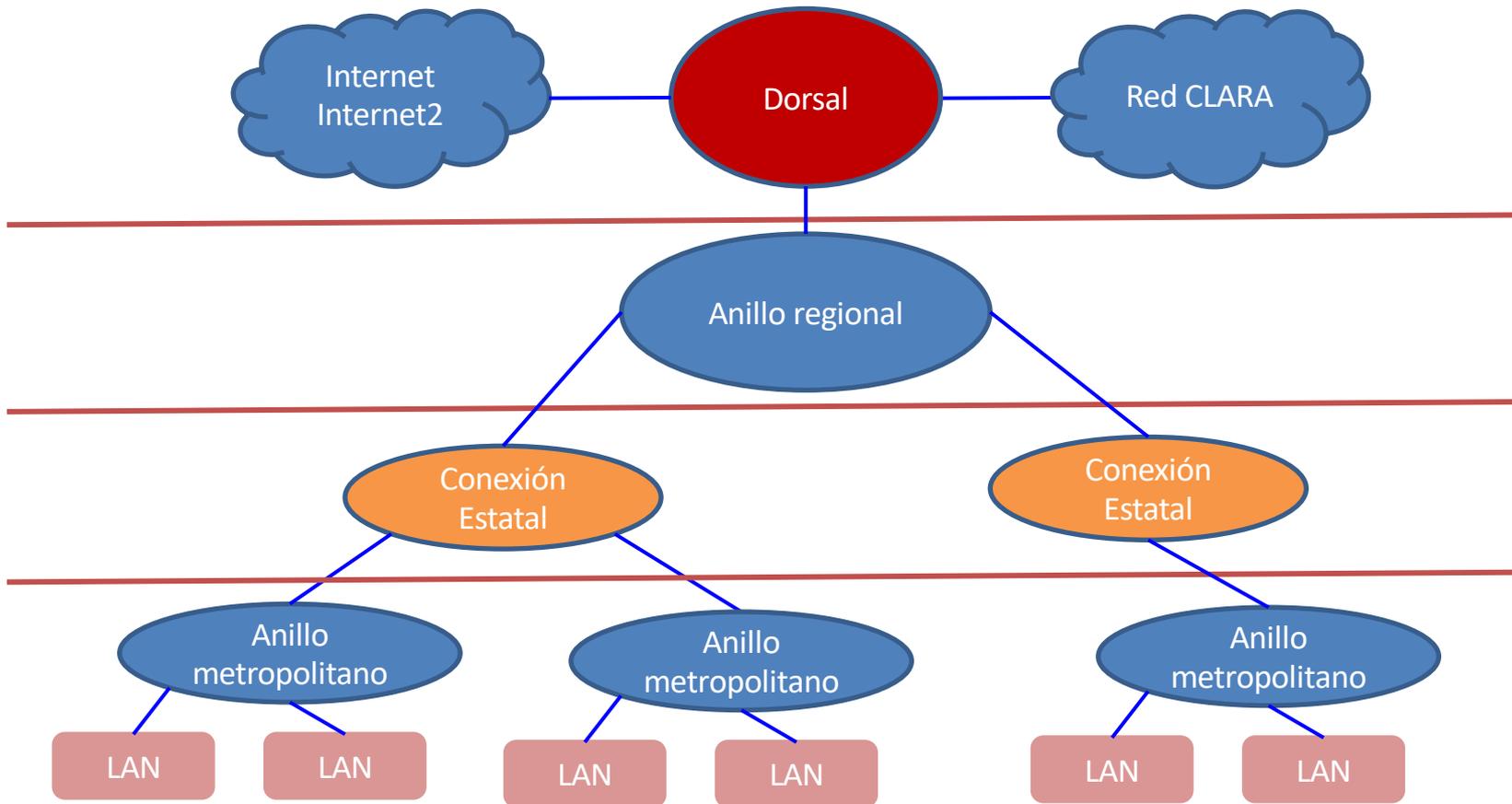
# ANCHOS DE BANDA APROXIMADOS. SE REQUIERE FIBRA...

**Figura 1.** Red troncal y anchos de banda



Fuente: Elaboración propia.

# TOPOLOGÍA DORSAL DE LA RNEI



# ESTIMACIONES DE COSTOS

- Los costos para adquirir IRU's son: OTC (One Time Cost), se debe estimar un costo (YRC) de 5% anual de mantenimiento.
- Los costos para adquirir capacidad son YRC (Yearly Recurring Cost).

	OTC IRU de fibra	OTC IRU de lambda de 10 Gbps	OTC IRU de lambda de 100 Gbps	Costo anual capacidad 1 Gbps	Costo anual capacidad 10 Gbps
Precio por kilómetro USD	\$5,000	\$600	\$4,000	\$80	\$120

Fuentes: OTC IRU's de fibra, cotización Megacable; OTC IRU de lambda 10 Gbps, cotización de Operbes; YRC capacidad contrato Red NIBA-Operbes.



# PROPUESTA PARA 2019

- Se propone configurar la dorsal de la siguiente manera:
  - Ensenada-Tijuana- San Diego: Enlace existente entre Ensenada-Tijuana-Pacific Wave (10 Gbps).
  - Hermosillo-Nogales: Se propone adquirir un IRU de lambda de 10 Gbps para conectar Hermosillo-Nogales y conectarse a la red Sun Corridor de las universidades de Arizona.
  - Ciudad Juárez-El Paso: aprovechar el enlace de 10 Gbps de la UNAM a Cd. Juárez para tener una salida a Internet2
  - México-Tuxtla Gutiérrez-Tapachula: Para aprovechar la conexión existente a Red CLARA en Tapachula.
- Mediante los acuerdos de colaboración existentes con las redes de educación e investigación de Estados Unidos (Internet 2, Learn, Sun Corridor y CENIC) se podrán conectar entre si y con la nueva dorsal, a las IES y CI de la zona fronteriza.
- Las infraestructuras iniciales deberán conectar los primeros anillos que se estima serán: Hermosillo y Tuxtla Gutiérrez.



# LA DORSAL PARA 2019 PODRÍA TENER LA SIGUIENTE CONFIGURACIÓN



# LA DORSAL SE PODRÍA INTEGRAR DE LA SIGUIENTE FORMA EN 2019

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad	costo por Kilometro (dls)	One Time cost (dls)	Yearly Recurring Cost (dls)
México	Cd. Jaurez	1793	Campacidad compartida	\$0	\$0	-
Ensenada	San Diego	150	IRU existente	\$0	\$0	-
Hermosillo	Nogales	278	IRU de lambda 10 Gbps	\$600	\$166,800	-
Cd. Juarez	El Paso	12	IRU existente	\$0	\$0	-
México	Tuxtla Gutiérrez	833	IRU de lambda 10 Gbps	\$600	\$499,800	-
Tuxtla Gutiérrez	Tapachula	388	IRU de lambda 10 Gbps	\$600	\$232,800	-
Total					<b>\$899,400</b>	-



# PROPUESTA PARA 2020

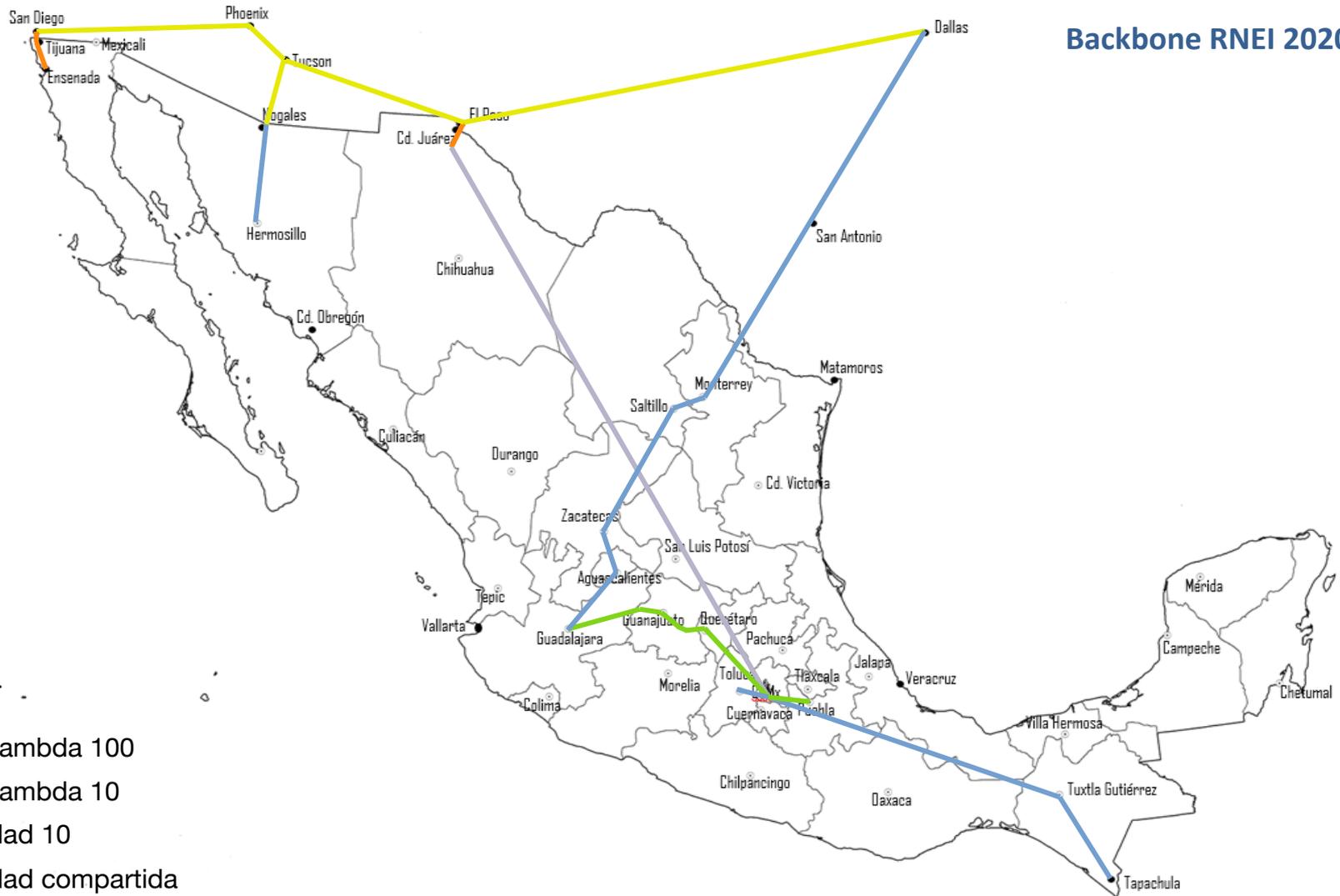
- Se propone añadir a la dorsal los siguientes tramos:

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad
México	Querétaro	218	IRU de fibra
Querétaro	Celaya	48	IRU de fibra
Celaya	Irapuato	68	IRU de fibra
Irapuato	Guanajuato	47	IRU de fibra
Guanajuato	Leon	61	IRU de fibra
León	Guadalajara	220	IRU de fibra
Mexico	Puebla	138	IRU de fibra
Guadalajara	Aguascalientes	221	IRU de Lambda de 10Gbps
Aguascalientes	Zacatecas	118	IRU de Lambda de 10Gbps
Zacatecas	Saltillo	374	IRU de Lambda de 10Gbps
Saltillo	Monterrey	87	IRU de Lambda de 10Gbps
<b>Monterrey</b>	Dallas	914	IRU de Lambda de 10Gbps
<b>México</b>	Toluca	61	IRU de Lambda de 10Gbps



# LA DORSAL PARA 2020 PODRÍA TENER LA SIGUIENTE CONFIGURACIÓN

Backbone RNEI 2020



- Sun
- Corridor
- IRU de fibra
- IRU de lambda 100
- IRU de lambda 10
- Gbps Capacidad 10
- Gbps Capacidad compartida



UNAM

# LA DORSAL SE PODRÍA INTEGRAR DE LA SIGUIENTE FORMA EN 2020

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad	costo por Kilometro (dls)	One Time cost (dls)	Yearly Recurring Cost (dls)
México	Querétaro	218	IRU de fibra	\$5,000	\$1,090,000	
Querétaro	Celaya	48	IRU de fibra	\$5,000	\$240,000	
Celaya	Irapuato	68	IRU de fibra	\$5,000	\$340,000	
Irapuato	Guanajuato	47	IRU de fibra	\$5,000	\$235,000	
Guanajuato	Leon	61	IRU de fibra	\$5,000	\$305,000	
León	Guadalajara	220	IRU de fibra	\$5,000	\$1,100,000	
Mexico	Puebla	138	IRU de fibra	\$5,000	\$690,000	
Guadalajara	Aguascalientes	221	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	\$132,600	
Aguascalientes	Zacatecas	118	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	\$70,800	
Zacatecas	Saltillo	374	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	\$224,400	
Saltillo	Monterrey	87	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	\$52,200	
<b>Monterrey</b>	Dallas	914	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	<b>\$548,400</b>	
<b>México</b>	Toluca	61	IRU de Lambda de 10Gbps	\$600	<b>\$36,600</b>	
<b>Total</b>					<b>\$5,065,000</b>	

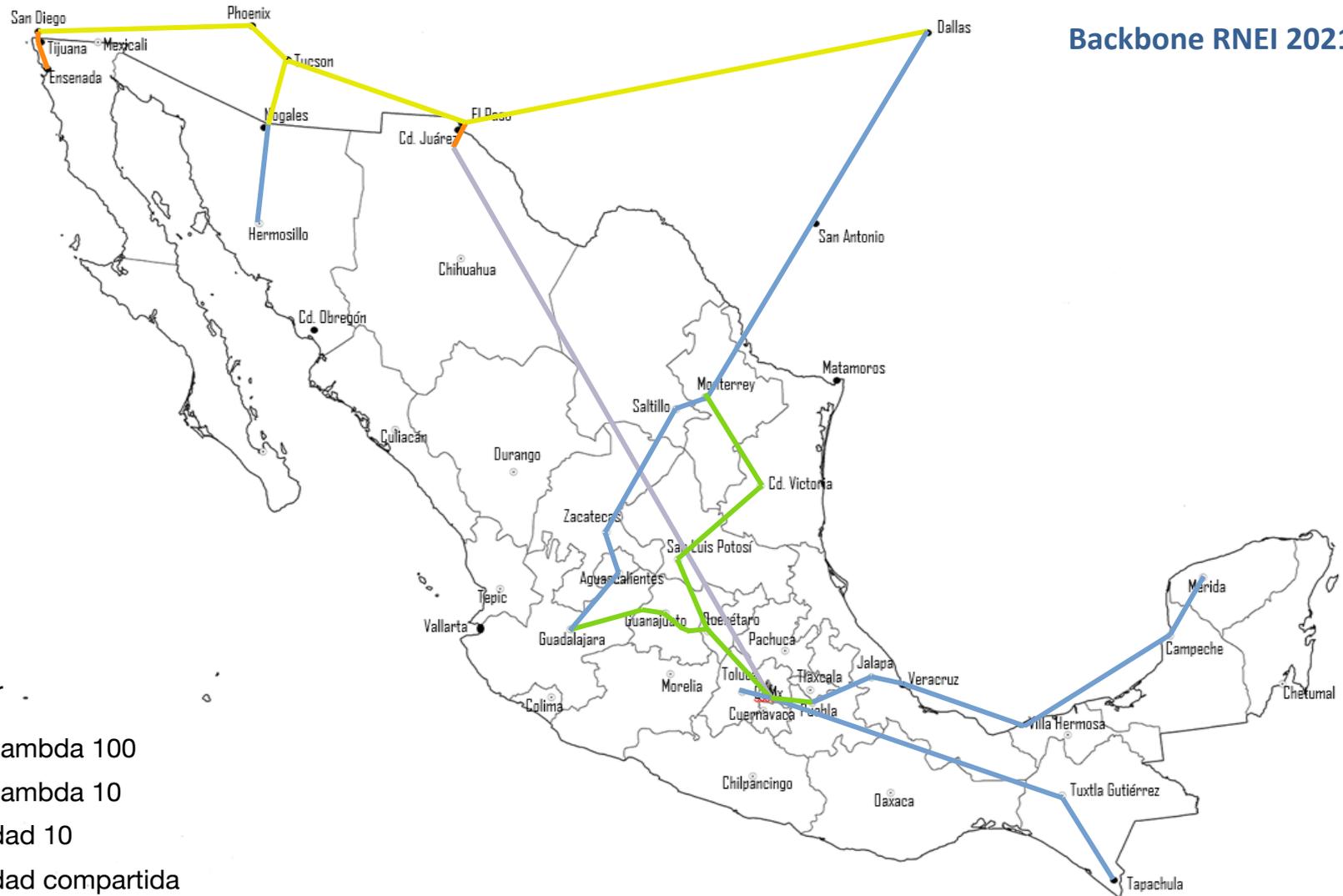
# PROPUESTA PARA 2021

- Se propone añadir a la dorsal los siguientes tramos:

<b>De</b>	<b>A</b>	<b>kilómetros (aprox.)</b>	<b>Modalidad</b>
Querétaro	San Luis Potosí	212	IRU de fibra
San Luis Potosí	Cd. Victoria	332	IRU de fibra
Cd. Victoria	Monterrey	285	IRU de fibra
Puebla	Xalapa	173	IRU de Lambda 10 Gbps
Xalapa	Veracruz	107	IRU de Lambda 10 Gbps
Veracruz	Villa Hermosa	467	IRU de Lambda 10 Gbps
Villa Hermosa	Campeche	382	IRU de Lambda 10 Gbps
Campeche	Mérida	178	IRU de Lambda 10 Gbps

# LA DORSAL PARA 2021 PODRÍA TENER LA SIGUIENTE CONFIGURACIÓN

Backbone RNEI 2021



- Sun
- Corridor IRU de fibra
- IRU de lambda 100
- IRU de lambda 10
- Capacidad 10
- Capacidad compartida



# LA DORSAL SE PODRÍA INTEGRAR DE LA SIGUIENTE FORMA EN 2021

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad	costo por Kilometro (dls)	One Time cost (dls)	Yearly Recurring Cost (dls)
Querétaro	San Luis Potosí	212	IRU de fibra	\$5,000	\$1,060,000	-
San Luis Potosí	Cd. Victoria	332	IRU de fibra	\$5,000	\$1,660,000	-
Cd. Victoria	Monterrey	285	IRU de fibra	\$5,000	\$1,425,000	-
<b>Puebla</b>	Xalapa	173	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	<b>\$103,800</b>	-
<b>Xalapa</b>	Veracruz	107	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	<b>\$64,200</b>	-
<b>Veracruz</b>	Villa Hermosa	467	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	<b>\$280,200</b>	-
<b>Villa Hermosa</b>	Campeche	382	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	<b>\$229,200</b>	-
<b>Campeche</b>	Mérida	178	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	<b>\$106,800</b>	-
<b>Total</b>					<b>\$4,929,200</b>	



# PROPUESTA PARA 2022

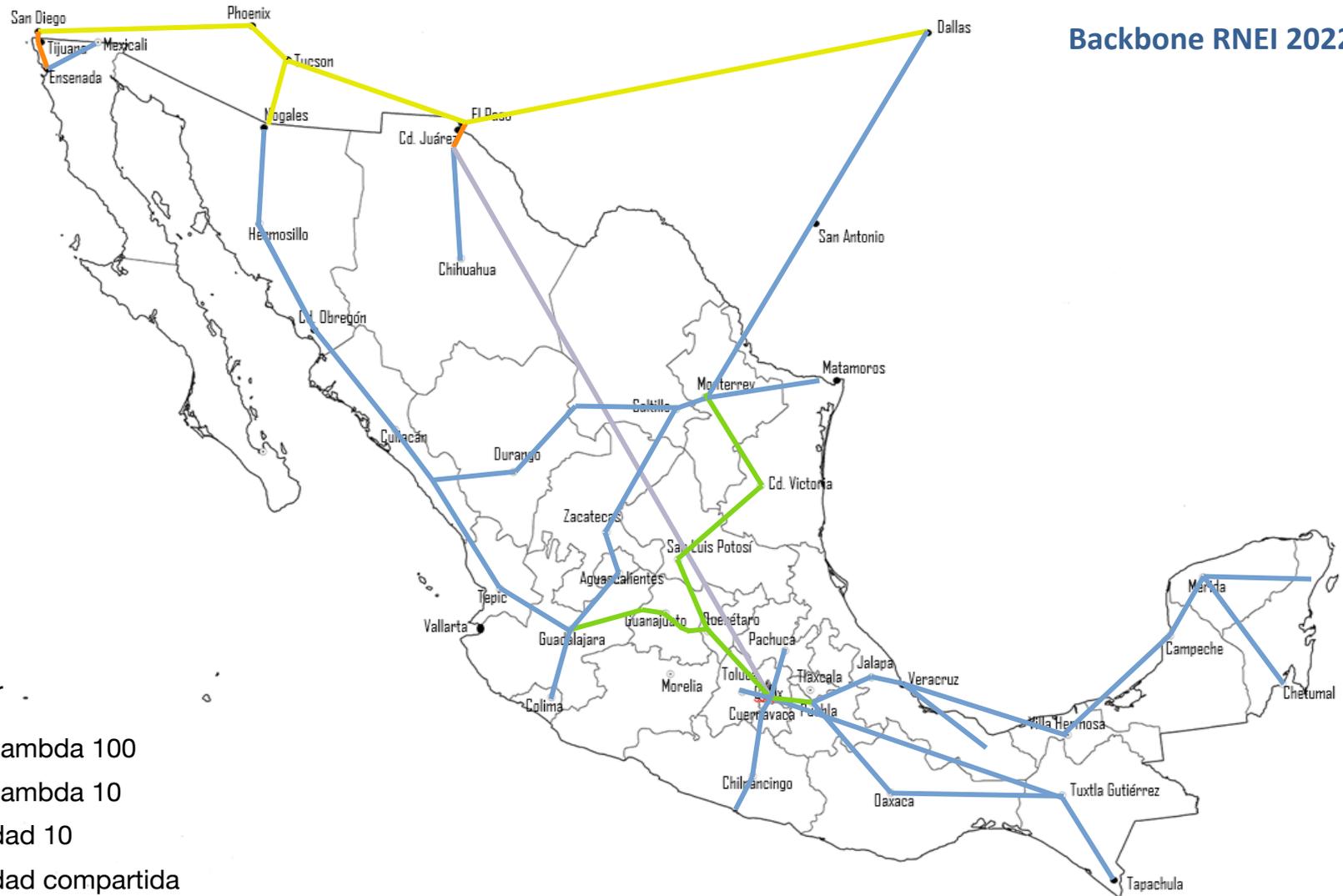
- Se propone añadir a la dorsal los siguientes tramos:

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad
Guadalajara	Tepic	208	IRU de Lambda 10 Gbps
Tepic	Mazatlán	247	IRU de Lambda 10 Gbps
Mazatlán	Culiacan	216	IRU de Lambda 10 Gbps
Culiacan	Cd. Obregón	437	IRU de Lambda 10 Gbps
Cd. Obregón	Hermosillo	252	IRU de Lambda 10 Gbps
Guadalajara	Colima	164	IRU de Lambda 10 Gbps
Puebla	Oaxaca	270	IRU de Lambda 10 Gbps
Oaxaca	Tuxtla Gutiérrez	543	IRU de Lambda 10 Gbps
México	Cuernavaca	87	IRU de Lambda 10 Gbps
Cuernavaca	Chilpancingo	186	IRU de Lambda 10 Gbps
Chilpancingo	Acapulco	105	IRU de Lambda 10 Gbps
Mérida	Chetumal	382	IRU de Lambda 10 Gbps
Mérida	Cancún	303	IRU de Lambda 10 Gbps
Monterrey	Reynosa	118	IRU de Lambda 10 Gbps
Cd. Juárez	Chihuahua	362	IRU de Lambda 10 Gbps
México	Pachuca	91	IRU de Lambda 10 Gbps
Veracruz	Coatzacoalcos	310	IRU de Lambda 10 Gbps
Saltillo	Torreón	252	IRU de Lambda 10 Gbps
Torreón	Durango	243	IRU de Lambda 10 Gbps
Durango	Mazatlán	256	IRU de Lambda 10 Gbps
Mexicali	Tijuana	171	IRU de Lambda 10 Gbps



# LA DORSAL PARA 2022 PODRÍA TENER LA SIGUIENTE CONFIGURACIÓN

Backbone RNEI 2022



- Sun
- Corridor
- IRU de lambda 100
- IRU de lambda 10
- Capacidad 10
- Capacidad compartida



UNAM

# LA DORSAL SE PODRÍA INTEGRAR DE LA SIGUIENTE FORMA EN 2022

De	A	kilómetros (aprox.)	Modalidad	costo por Kilometro (dls)	One Time cost (dls)	Yearly Recurring Cost (dls)
Guadalajara	Tepic	208	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$124,800	
Tepic	Mazatlán	247	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$148,200	
Mazatlán	Culiacan	216	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$129,600	
Culiacan	Cd. Obregón	437	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$262,200	
Cd. Obregón	Hermosillo	252	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$151,200	
Guadalajara	Colima	164	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$98,400	
Puebla	Oaxaca	270	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$162,000	
Oaxaca	Tuxtla Gutiérrez	543	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$325,800	
México	Cuernavaca	87	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$52,200	
Cuernavaca	Chilpancingo	186	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$111,600	
Chilpancingo	Acapulco	105	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$63,000	
Mérida	Chetumal	382	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$229,200	
Mérida	Cancún	303	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$181,800	
Monterrey	Reynosa	118	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$70,800	
Cd. Juárez	Chihuahua	362	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$217,200	
México	Pachuca	91	IRU de Lambda 10 Gbps	\$600	\$54,600	

# CIUDADES CONSIDERADAS 2019-2022

No	Ciudad
1	Acapulco
2	Aguascalientes
3	Campeche
4	Cancún
5	Cd. Jaurez
6	Cd. Obregón
7	Cd. Victoria
8	Celaya
9	Chetumal
10	Chihuahua
11	Chilpancingo
12	Coahuila de Zaragoza
13	Colima
14	Cuernavaca
15	Culiacan
16	Durango
17	Ensenada
18	Guadalajara
19	Guanajuato

No	Ciudad
21	Irapuato
22	León
23	Mazatlán
24	Mérida
25	Mexicali
26	México
27	Monterrey
28	Nogales
29	Oaxaca
30	Pachuca
31	Puebla
32	Querétaro
33	Reynosa
34	Saltillo
35	San Luis Potosí
36	Tapachula
37	Tepic
38	Tijuana
39	Toluca
40	Torreón

No	Ciudad
41	Tuxtla Gutiérrez
42	Veracruz
43	Villa Hermosa
44	Xalapa
45	Zacatecas

