

**INFORMACIÓN PARA EL  
DESARROLLO DEL PROYECTO**  
**“Estudio de Factibilidad para la Construcción y  
Operación de Anillos de Fibra Óptica para la Red Nicté  
en Seis Zonas Metropolitanas Mexicanas”**

## **SECCION I INFORMACIÓN GENERAL**

### **I.1 Institución solicitante:**

Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), es una asociación civil sin fines de lucro que gestiona la Red Nacional de Educación e Investigación (RNEI) para promover el desarrollo de nuestro país y aumentar la sinergia entre sus integrantes. Fue fundada en abril de 1999.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que CUDI es el organismo que busca impulsar el desarrollo de aplicaciones que utilicen esta red, fomentando la colaboración en proyectos de investigación y educación entre sus miembros.

Sitio Web: [www.cudi.edu.mx](http://www.cudi.edu.mx)

### **I.2 Antecedentes**

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por mandato de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, ha emprendido un esfuerzo para fortalecer una infraestructura digital de banda ancha que permita a las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI) operar conectados mediante la Red Nacional de Educación e Investigación.

Esta infraestructura se ha denominado Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Red Nicté). Esta operará en los ámbitos local, nacional e internacional para poner al alcance de la comunidad académica instrumentos especializados y servicios de cómputo avanzado prioritarios para el posicionamiento de investigadores y educadores como líderes en la producción científica, tecnológica y educativa a nivel internacional.

*Operbes, S.A. de C.V.*

La integración de una red de telecomunicaciones con gran ancho de banda se convierte en un recurso clave para la innovación, productividad y competitividad de los investigadores y educadores mexicanos. Asimismo, refuerza la cooperación nacional e internacional en proyectos de gran impacto que permiten al país insertarse en la sociedad del conocimiento y la economía global digital. Los servicios asociados a redes de banda ancha permiten apuntalar el avance de la educación superior, cada vez más dependiente de contenidos electrónicos y de mecanismos de colaboración basados en tecnologías de la información.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el 30 de junio de 2017 CUDI fue designada como Instancia Operadora de la Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación, Red Nicté, y el 14 de julio de 2017 CUDI aceptó la designación asumiendo las obligaciones contempladas en el documento “Obligaciones de la instancia Operadora”.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/170622\\_Obligaciones\\_instancia\\_operadora.pdf](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/170622_Obligaciones_instancia_operadora.pdf)

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el Plan Anual de Trabajo de la Instancia Operadora de la Red Nicté 2018 (PAT 2018) fue aprobado por el Grupo de Trabajo integrado por representantes de la SCT, CONACYT, Expertos, Instituciones de la Sociedad Civil e IES públicas y privadas en su sesión del día 25 de abril de 2018. El PAT 2018 fue publicado en los sitios de Internet de CONACYT el viernes 18 de mayo de 2018 y SCT el martes 22 de mayo de 2018.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/327937/Plan\\_Anual\\_de\\_Trabajo\\_de\\_la\\_Red\\_Nicte\\_2018\\_Final.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/327937/Plan_Anual_de_Trabajo_de_la_Red_Nicte_2018_Final.pdf)

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el 25 de octubre de 2018 se firmó el Convenio de Colaboración FOINS-CUDI, con el objeto de establecer las bases de coordinación entre el “FONDO” y la “INSTANCIA OPERADORA” para desarrollar las acciones conducentes al cumplimiento del “PAT – 2018”, en el cual se establece que la “INSTANCIA OPERADORA” operará como vehículo de gobernanza de los intereses de las IES y CI beneficiarias de la Red Nicté, lo que implica el desarrollo de acciones encaminadas al robustecimiento de la conectividad de las IES y CI, con anchos de banda equiparables a las de las redes de educación e investigación de los países más avanzados; así como la conexión de las instituciones que actualmente no tienen acceso a banda ancha, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 213 de la LFTR, el “CONVENIO” y los ANEXOS del presente Convenio.

[https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18\\_12\\_05/181025\\_CONVENIO\\_COLABORACION\\_FOINS-CUDI.pdf](https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18_12_05/181025_CONVENIO_COLABORACION_FOINS-CUDI.pdf)

[https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18\\_12\\_05/anexo\\_4\\_CONVENIO\\_COLABORACION\\_FOINS-CUDI.pdf](https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18_12_05/anexo_4_CONVENIO_COLABORACION_FOINS-CUDI.pdf)

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el 29 de noviembre de 2018 fue aprobado e incorporado al Convenio de Colaboración FOINS CUDI el Anexo 5 “Estudio de Factibilidad para la Construcción y Operación de Anillos de Fibra Óptica para la Red Nicté en Seis Ciudades Mexicanas”.

[https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18\\_12\\_05/anexo\\_5\\_CONVENIO\\_COLABORACION\\_FOINS-CUDI.pdf](https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/9b0d8b73-fd57-4063-94a7-32a6c051dcc0/reuniones/18_12_05/anexo_5_CONVENIO_COLABORACION_FOINS-CUDI.pdf)

### **I.3 Objetivos del Proyecto**

El presente Estudio de Factibilidad para la implementación y operación de los seis anillos de fibra óptica para la Red Nicté tiene entre sus objetivos hacer una recomendación sobre el esquema de ingeniería para implementar seis anillos de fibra óptica en las zonas metropolitanas de México, Puebla-Tlaxcala, Tuxtla Gutiérrez, Toluca, Querétaro y Guadalajara.

#### **Objetivos Específicos**

- Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que la información recibida permitirá estimar una base presupuestal para la implementación de los anillos.
- Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el estimado presupuestal será la base para conformar una Solicitud de Propuesta.
- Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que las informaciones recibidas en la Solicitudes de Propuestas proporcionarán las bases para la implementación y despliegue de los anillos.
- Para facilitar el financiamiento del proyecto, éste se basa en la adquisición de activos para la Red Nicté. Por lo tanto, Operbes S.A. de C.V. ofrece pares de fibra o capacidad en la modalidad de derechos de uso irrestricto (IRU por sus siglas en inglés) para integrar los anillos.
- Se busca así mismo, Operbes S.A. de C.V. asumirá el mantenimiento de las infraestructuras ofertadas al menos por un período de 7 años.

### **I.4 Integración del Estudio**

Para remediar la deficiente oferta de enlaces locales o de última milla, se considera que el modelo a seguir es el desarrollo de anillos de fibra óptica urbanos o metropolitanos donde cada campus tenga acceso físico o lógico al anillo. Los anillos de fibra se implementarán con contratos de gobernanza, en los que se establezcan los derechos y las obligaciones de las instituciones beneficiadas, entre las que, por ejemplo, pudieran estar: contar con equipamientos adecuados para recibir la fibra óptica, pagar solamente la parte proporcional de los costos que les corresponderá erogar relativos a su participación en el anillo de fibra óptica metropolitano, así como la estructura organizativa para su gestión.

Los anillos se conectarán a un Punto de Intercambio de Internet (IXP por sus siglas en inglés), mismo que sirve como punto de presencia para el alojamiento de contenidos de alto valor ya sea proporcionados por las Redes de Distribución de Contenidos (CDN<sup>1</sup>) o por las propias IES y CI.

*Operbes, S.A. de C.V.*

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el CUDI entregará los estudios de seis anillos de fibra óptica de las zonas metropolitanas identificadas considerando el desarrollo de la dorsal de la Red Nicté.

Los estudios contendrán:

- ◆ Estudio Jurídico
- ◆ Estudio de Ingeniería
- ◆ Estudio de Sostenibilidad

Para el Estudio de Ingeniería se contempla el siguiente temario detallado:

- Identificación de IES y CI potencialmente interesados en participar en el anillo.  
***Operbes S.A. de C.V. muestra tabla por Ciudad de cuantos sitios son factibles a conectar a los anillos existentes, cuales sitios se tendrán que conectar de manera lineal y cuales sitios no son factibles, favor de referirse a la tabla de sitios indicada al final de la propuesta, en base a la información proporcionada por el CUDI.***
- Geolocalización de los sitios que pueden conectarse al anillo y estimación de necesidades de conectividad para cada sitio.  
***Operbes S.A. de C.V. muestra tabla por Ciudad de cuantos sitios son factibles a conectar a los anillos existentes, cuales sitios se tendrán que conectar de manera lineal y cuales sitios no son factibles, favor de referirse a la tabla de sitios indicada al final de la propuesta, en base a la información proporcionada por el CUDI. También se anexan requerimientos mínimos para la instalación de los servicios dentro de los IES y CI de acuerdo a las necesidades de Operbes S.A. de C.V..***
- Descripción de la Oferta de Servicios.  
***Operbes S.A. de C.V. brindara servicios de conexión de sitios (IES y CI) en cada ciudad de acuerdo a la cobertura de red existente para la salida hacia Internet e Internet 2; Así como brindara la dorsal que cruzara desde San Antonio, Texas hacia Tapachula, Chiapas, pasando por cada una de las ciudades solicitadas para conexión hacia la salida de Internet e Internet 2 con los que cuenta el CUDI en San Antonio.***
- Modelo Técnico y costo Financiero de la conectividad para cada sitio. ***Favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***
- Levantamiento de manifestaciones de interés y compromisos de participación. ***Favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***
- Diagnóstico del equipamiento actual y operación del anillo en caso de que exista infraestructura en poder de IES y CI:
  - Estado de la fibra óptica. ***No aplica.***
  - Estado de los ruteadores y equipos existentes en su caso, ***No aplica.***
  - Puntos de conexión posibles:
    - Estaciones y Respiraderos en su caso, ***Información no disponible.***
    - Canalizaciones, ***Información no disponible.***

*Operbes, S.A. de C.V.*

- Cajas de empalme. **Información no disponible.**
- Arquitectura del anillo de fibra óptica (diseño físico y lógico). **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
  - Nivel de Acceso:
    - Ruteadores, **No aplica.**
    - Switches, **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
    - Accesos alámbricos al anillo, **No aplica.**
    - Accesos inalámbricos al anillo (en caso necesario) **No aplica.**
- Geolocalizar edificios y sitios que pudieran servir para co-ubicar equipos o infraestructura de acceso hacia los campus de IES o Cl. ***Operbes S.A. de C.V. no cuenta con sitios que pudieran servir para la co-ubicación de equipos e infraestructura, por lo que considera un costo para adecuar y mantener un sitio nuevo como co-ubicación el cual será bajo demanda de acuerdo a las necesidades por ciudad. Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***
- Equipamiento del anillo: Switches, Ruteadores. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- Documentación de la implementación física y lógica del anillo de fibra óptica. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- Integración de funciones al NOC de la Red Nicté para la operación, mantenimiento y actualización (remota y en sitio) del anillo de fibra óptica. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- Integración de funciones al SOC de la Red Nicté para la seguridad del anillo de fibra óptica. **No aplica ya que no se solicitan equipos de seguridad para los enlaces, por lo que no es necesarios los servicios de SOC.**
- Conectividad del anillo al IXP local. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- Conectividad del anillo a la dorsal de la Red Nicté. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- Proponer un plan calendarizado de la construcción e implementación del anillo. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**

## SECCION II DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA

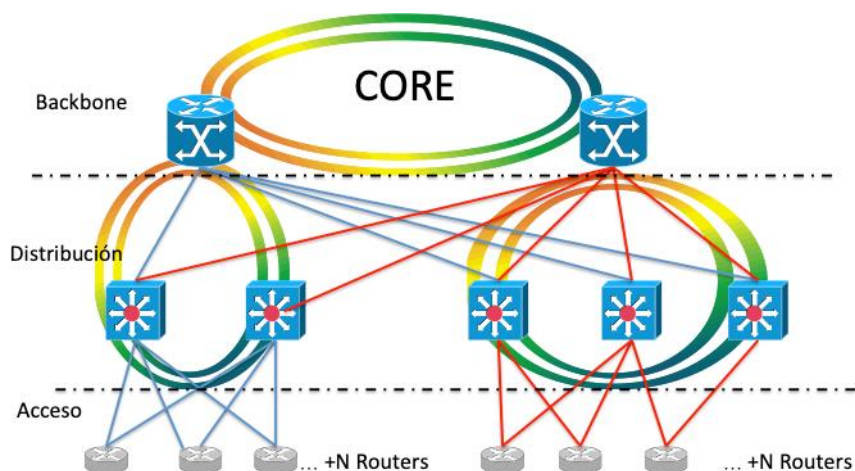
### II.1 Introducción

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que, para integrar el estudio de ingeniería de cada anillo, se está invitando a operadores de telecomunicaciones que pudieran estar interesados en participar en el proyecto, a proporcionar información referente a la disponibilidad de infraestructura de fibra óptica en cada una de las seis zonas metropolitanas, que pudiera utilizarse para integrar los anillos de referencia.

### II.2 Información de fibra óptica para anillos core

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que en esta solicitud se busca información de fibra óptica ya instalada que pudiera hacerse disponible para integrar en forma inmediata los anillos principales (core rings) de las infraestructuras deseadas.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración el diagrama simplificado a continuación:

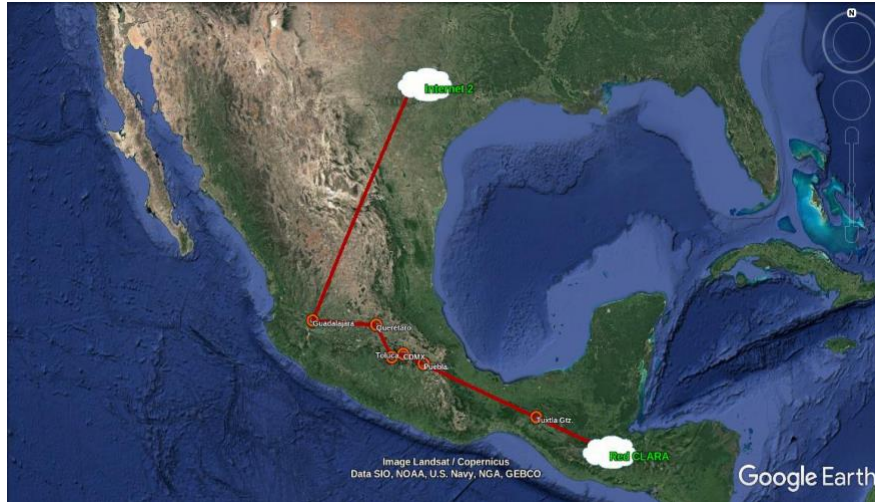


### II.3 Información de fibra óptica para la dorsal

En esta propuesta se proporciona información de fibra óptica ya instalada que pudiera hacerse disponible para integrar en forma inmediata una troncal que conecte los seis anillos entre sí y a estos con las Redes Nacionales de Educación e Investigación de Estados Unidos y con la Red CLARA en Guatemala.



Operbes S.A. de C.V. considero el diagrama simplificado que incluye a continuación:



#### **II.4 Calendario de la Solicitud de Información**

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración las siguientes fechas:

Envío de Solicitud de Información: 14 de diciembre 2018

Fecha de entrega de información: 18 de enero de 2019

Las respuestas a la presente Solicitud de Información se enviarán en forma electrónica a: [ccasasus@cudi.edu.mx](mailto:ccasasus@cudi.edu.mx), a más tardar el 18 de enero de 2019, a las 18:00 horas.

#### **II.5 Información de contacto**

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que las preguntas sobre cualquier aspecto de este documento RFI podrán presentarse por escrito a:

##### **Contacto Técnico:**

Nombre: Hans L. Reyes Chávez

Cargo: Coordinador de Redes CUDI

Teléfono: +52 55 52113060

Correo Electrónico: [hans@cudi.edu.mx](mailto:hans@cudi.edu.mx)

*Operbes, S.A. de C.V.*

**Contacto Administrativo:**

Nombre: María del Rocío Cos Murillo

Cargo: Gestión de Proyectos

Teléfono: +52 55 52113060

Correo Electrónico: [rcos@cudi.edu.mx](mailto:rcos@cudi.edu.mx)

**II.6 Información que proporciona CUDI**

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el CUDI entrega:

- Geolocalización y archivos KMZ de los planteles de las IES y CI ubicadas en cada una de las seis zonas metropolitanas. Esta información se entrega como Anexo Técnico.



## **SECCIÓN III INFORMACIÓN SOLICITADA AL PROVEEDOR**

### **III.1 Información General del proveedor**

- Operbes, S.A DE C.V.
- Montecito No.38 Piso 28 Oficina 1 Edificio World Trade Center Col. Nápoles 03810
- Luis Alberto de la Garza Aguirre  
Director Ejecutivo Sector Gobierno  
Tel. 4000 2850  
[ldelagarza@Operbes S.A. de C.V..com.mx](mailto:ldelagarza@Operbes S.A. de C.V..com.mx)

*Operbes, S.A. de C.V.*

### III.2 Solicitud de Información de fibra para anillos core

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que de acuerdo con el diagrama proporcionado en la Sección II punto 2 de las bases, los anillos contemplados tendrán 3 niveles jerárquicos de operación, a saber:

- core de fibra del anillo
- sub-anillo de distribución
- fibra de acceso

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que la información que se solicita es para integrar óptimamente el core. En esta solicitud de información no se está requiriendo información para formar los sub-anillos de distribución ni las fibras de acceso.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que los interesados podrán entregar una propuesta para cada anillo en el que tengan disponibilidad, aunque no se cuente con infraestructura en las seis zonas metropolitanas.

Información de las rutas de fibra óptica desplegadas en cada una de las zonas metropolitanas:

III.2.1 Para cada ciudad indicar las rutas de fibra óptica en poder del proveedor en las que está dispuesto a ofrecer pares de fibra. Esta información deberá entregarse en un formato GIS (Geographic Information System) de amplia disponibilidad (SHP, KMZ o KML) que permita ubicar las rutas de fibra disponible en la traza urbana y su cercanía a los planteles que se busca conectar. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica. Adicional se anexa el KMZ con la información.**

En cada ruta se indica:

III.2.1.1 Longitud de la ruta en kilómetros, **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**

III.2.1.2 Tipo de fibra (G652/G652D, G655, G656, etc.), **El tipo de fibra considerada es G652.**

III.2.1.3 Tipos de conectores, **los conectores son SC**

III.2.1.4 Tipos de empalmes, **son por fusión**

III.2.1.5 Tipo de instalación (Aérea ó Subterránea) **Aplican ambas dependiendo de la zona por ciudad (información no disponible detallada por ruta)**

III.2.1.6 Caracterización de las fibras (Atenuación, PMD, etc.) **La caracterización obedece a la revisión de equipos e infraestructura de una red para comprobar que se opera de manera fiable, pero esta se realiza durante el proceso de instalación y al final de la**

*Operbes, S.A. de C.V.*

***misma. En el entendido que dentro de los parámetros requeridos están: la dispersión cromática, la dispersión por modo de polarización, la atenuación de las fibras con todos sus puntos de conexión, las pérdidas por retorno, análisis de canales, etc.)***

III.2.1.7 Geolocalización de registros o puntos donde se puede interconectar con otros cables de Fibras ópticas (Pozos, Cajas de empalmes, Locales, Técnicos), **Información no disponible.**

III.2.1.8 Tecnología de despliegue (postería, ductos). ***No se cuenta con la información de postes y ductos para cada ruta.***

III.2.1.9 Propietario de postes o ductos, ***Para la postería siempre será de CFE y en el caso de ductos son de Operbes S.A. de C.V.***

III.2.1.10 Derechos de propiedad sobre la fibra, ***Operbes S.A. de C.V.- Metrored.***

III.2.1.11 Antigüedad de la fibra, **Información no disponible.**

III.2.1.12 Número de pares disponibles, ***2 pares por anillo***

III.2.1.13 Permisos de las autoridades correspondientes: CFE, SCT, Gobiernos Estatales/municipales, etc. ***Aplican todos los mencionados CFE, SCT, Municipios/delegaciones y CUS.***

III.2.2 Condiciones de contratación de derechos de uso irrestricto de los pares de fibra disponibles. Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración los contratos de uso irrestricto son considerados contablemente como activos del adquiriente para poder ser sujetos de financiamiento. Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración el operador del anillo podrá instalar cualquier tipo de equipo y transmitir cualquier tipo de tráfico sobre los anillos contratados en la modalidad de uso irrestricto.

III.2.2.1 Plazo del contrato, ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.2.2.2 Costo por kilómetro/par del derecho irrestricto de uso (IRU) de la fibra óptica. ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.2.2.3 Costo anual del mantenimiento del derecho irrestricto de uso (IRU) por kilómetro/par. ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.2.2.4 Niveles de servicio (SLA) expresado en:

III.2.2.4.1 Mean Time Between Failures (MTBF), **Información no disponible.**

III.2.2.4.2 Mean Time To Repair (MTTR). ***4 a 6 horas, depende de la zona por ciudad.***

III.2.3 Co-ubicaciones

III.2.3.1 Geolocalización de las co-ubicaciones. Para cada co-ubicación indicar:

*Operbes, S.A. de C.V.*

Operbes S.A. de C.V. no cuenta con lugares para co-ubicaciones de servicios por lo que se considera como sitios nuevos de acuerdo a las necesidades del proyecto.

III.2.3.1.1 Nivel de diseño/certificación (Uptime Institute) del Pop, **No aplica**

III.2.3.1.2 Indicar si cuenta con Torre de Comunicaciones, altura. **No aplica**

III.2.3.1.3 Indicar si cuenta con Respaldo de Energía (Baterías, Generadores, Tipo de Corriente eléctrica AC/DC), **No aplica**

III.2.3.1.4 Operadores co-ubicados, **No aplica**

III.2.3.1.5 Costo mensual por unidad de rack. **No aplica**

### III.3 Solicitud de Información de fibra para la dorsal

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que en esta solicitud se busca información de fibra óptica ya instalada que pudiera hacerse disponible para integrar en forma inmediata una troncal que conecte los seis anillos entre sí y a estos con las Redes Nacionales de Educación e Investigación de Estados Unidos y con la Red CLARA en Guatemala.

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que el diagrama simplificado se incluye a continuación:



Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que la conexión de la zona metropolitana de Guadalajara hacia Estados Unidos podrá terminarse en San Antonio, Dallas, Houston o El Paso.

La conexión de la zona metropolitana de Tuxtla Gutierrez hacia Guatemala se entregará en una co-ubicación en la Ciudad de Tapachula, Chiapas.

*Operbes, S.A. de C.V.*

Información de las rutas de fibra óptica interurbanas ofrecidas:

- III.3.1 Indicar las rutas en poder del proveedor en las que está dispuesto a ofrecer Derechos irrevocables de Uso (IRUs) de pares de fibra o de canales ópticos. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**

Esta información deberá entregarse en un formato GIS (Geographic Information system) de amplia disponibilidad (SHP, KMZ o KML) que permita ubicar las rutas de fibra óptica interurbana entre puntos de co-ubicación en cada anillo. **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica. Adicional se anexa el KMZ con la información.**

En cada ruta se deberá indicar:

- III.3.1.1 Longitud de la ruta en kilómetros, **Para mayor información referirse al documento llamado “solución general propuesta” dentro de la presente propuesta técnica.**
- III.3.1.2 Tipo de fibra (G652/G652D, G655, G656, etc.), **El tipo de fibra considerada es G652.**
- III.3.1.3 Tipos de conectores, **SC**
- III.3.1.4 Tipos de empalmes, **por fusión**
- III.3.1.5 Tipo de instalación (Aérea ó Subterránea) **Aplican ambas dependiendo de la zona por ciudad, la mayoría de las rutas de LD van de manera subterránea ya que va a un costado de la red ferroviaria (No se cuenta con la información por ruta)**
- III.3.1.6 Caracterización de las fibras (Atenuación, PMD, etc.), **información no disponible.**
- III.3.1.7 Geolocalización de registros o puntos donde se puede interconectar con otros cables de Fibras ópticas (Pozos, Cajas de empalmes, Locales, Técnicos), **No se cuenta con la información de postes y ductos para cada ruta.**
- III.3.1.8 Tecnología de despliegue (postería, ductos, red eléctrica de alta tensión, ductos en derechos de vía ferroviaria, otros), **No se cuenta con la información.**
- III.3.1.9 Propietarios de postes, ductos, derechos de vía, **Para la postería siempre será de CFE y en el caso de ductos son de Operbes S.A. de C.V.**
- III.3.1.10 Derechos de propiedad sobre la fibra, **Operbes S.A. de C.V., para el caso de la red del sureste del país la red corre sobre capacidad GTAC, quien como tal tiene la concesión de operación y uso de hilos de fibra los cuales son propiedad de CFE.**
- III.3.1.11 Antigüedad de la fibra, **Información no disponible.**
- III.3.1.12 Número de pares disponibles o número de canales ópticos disponibles, **1 canal óptico (Capacidad)8**

III.3.1.13 Permisos de las autoridades correspondientes: CFE, SCT, Gobiernos Estatales/municipales, etc. ***Aplican todos los mencionados CFE, SCT, Municipios/delegaciones y CUS.***

III.3.2 Condiciones de contratación de derechos de uso irrestricto de los pares de fibra disponibles o de los canales ópticos. Operbes S.A. de C.V. tomo en consideración que los contratos de uso irrestricto serán considerados contablemente como activos del adquirente para poder ser sujetos de financiamiento. El operador del anillo podrá interconectar el IRU con cualquier otro equipo u operador y transmitir cualquier tipo de tráfico sobre los IRUs contratados. Para cada ruta indicar:

III.3.2.1 Plazo del contrato, ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.3.2.2 Costo por kilómetro/par del derecho irrestricto de uso (IRU) de la fibra óptica, o costo por kilómetro/canal óptico de uso irrestricto. ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.3.2.3 Costo anual del mantenimiento del derecho irrestricto de uso (IRU) por kilómetro/par de la fibra óptica, o costo por kilómetro/canal óptico de uso irrestricto. ***Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

III.3.2.4 Niveles de servicio (SLA) expresado en:

III.2.a.2.4.1 Mean Time Between Failures (MTBF), **Información no disponible.**

III.2.a.2.4.2 Mean Time To Repair (MTTR). **4 a 6 horas y depende de la zona por ciudad.**

### III.3.3 Co-ubicaciones

III.2.3.1 Geolocalización de las co-ubicaciones donde termina la fibra o los canales ópticos. Para cada co-ubicación indicar:

III.2.3.1.1 Nivel de diseño/certificación (Uptime Institute/ICREA) del Pop, **Validando Información**

III.2.3.1.2 Indicar si cuenta con torre de comunicaciones, altura. **Validando Información**

III.2.3.1.3 Indicar si cuenta con respaldo de energía (Baterías, Generadores, Tipo de Corriente eléctrica AC/DC), **Validando Información**

III.2.3.1.4 Cantidad de operadores co-ubicados, **Validando Información**

III.2.3.1.5 Costo mensual por unidad de rack. ***Partiendo de la premisa de que Operbes S.A. de C.V. no cuenta con sitios que pudieran servir para la co-ubicación de equipos e infraestructura, por lo que considera un costo para adecuar y mantener un sitio nuevo como co-ubicación el***



***cual será bajo demanda de acuerdo a las necesidades por ciudad. Para mayor información favor de referirse a la propuesta económica indicada en la presente propuesta.***

## **Anexo Técnico**

### **INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR CUDI**

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración que se adjuntan a la presente Solicitud de Información los siguientes archivos:

=> 181214-[TRACE]-Puntos\_de\_Interes\_6\_Anillos\_CUDI.xlsx  
Este archivo contiene los puntos de interés (Centros de Trabajo) de instituciones de educación superior con matrícula superior a mil alumnos en el ciclo escolar 2017-2018 en las zonas metropolitanas en cuestión. La información corresponde a la entregada por TRACE.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-TRACE-Puntos\\_de\\_Interes\\_6\\_Anillos\\_CUDI.xlsx](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-TRACE-Puntos_de_Interes_6_Anillos_CUDI.xlsx)

=> 181214-Centros-Conacyt-6-zonas-metropolitanas.xls  
Este archivo contiene los centros Conacyt que hemos geolocalizado en las zonas metropolitanas en cuestión. Las geolocalizaciones son obtenidas mediante google earth con base en los domicilios encontrados en la página web de dichos centros y/o página de Conacyt. En la mayoría de los casos puede confirmarse con la vista de calle.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-Centros-Conacyt-6-zonas-metropolitanas.xls](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-Centros-Conacyt-6-zonas-metropolitanas.xls)

=> 181214-Planteles de Nivel Medio Superior: Prepas\_CCHs\_UNAM-ValleDeMexico.xls  
Este archivo contiene los planteles de nivel medio superior (Prepas y CCHs) de la UNAM que hemos geolocalizado en la zona metropolitana del Valle de México. Las geolocalizaciones son obtenidas mediante google earth con base en los domicilios encontrados en la página web de dichos planteles y/o página de la UNAM. En la mayoría de los casos puede confirmarse con la vista de calle.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-Prepas\\_CCHs\\_UNAM-ValleDeMexico.xls](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-Prepas_CCHs_UNAM-ValleDeMexico.xls)

=> 181214-Vocacionales-IPN-ValleDeMexico.xls  
Este archivo contiene los planteles de nivel medio superior (Vocacionales) del IPN que hemos geolocalizado en la zona metropolitana del Valle de México. Las geolocalizaciones son obtenidas mediante google earth con base en los domicilios encontrados en la página web de dichos planteles y/o página del IPN. En la mayoría de los casos puede confirmarse con la vista de calle.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-Vocacionales-IPN-ValleDeMexico.xls](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-Vocacionales-IPN-ValleDeMexico.xls)

=> 181214-TRACE-Puntos\_de\_Interés\_6\_Anillos\_CUDI.kml  
Archivo visualizable en Google Earth con las posiciones según sobre el mapa de los puntos de interés en las seis zonas metropolitanas. Entregado por TRACE.

[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-TRACE-Puntos\\_de\\_Interes\\_6\\_Anillos\\_CUDI.xlsx](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-TRACE-Puntos_de_Interes_6_Anillos_CUDI.xlsx)

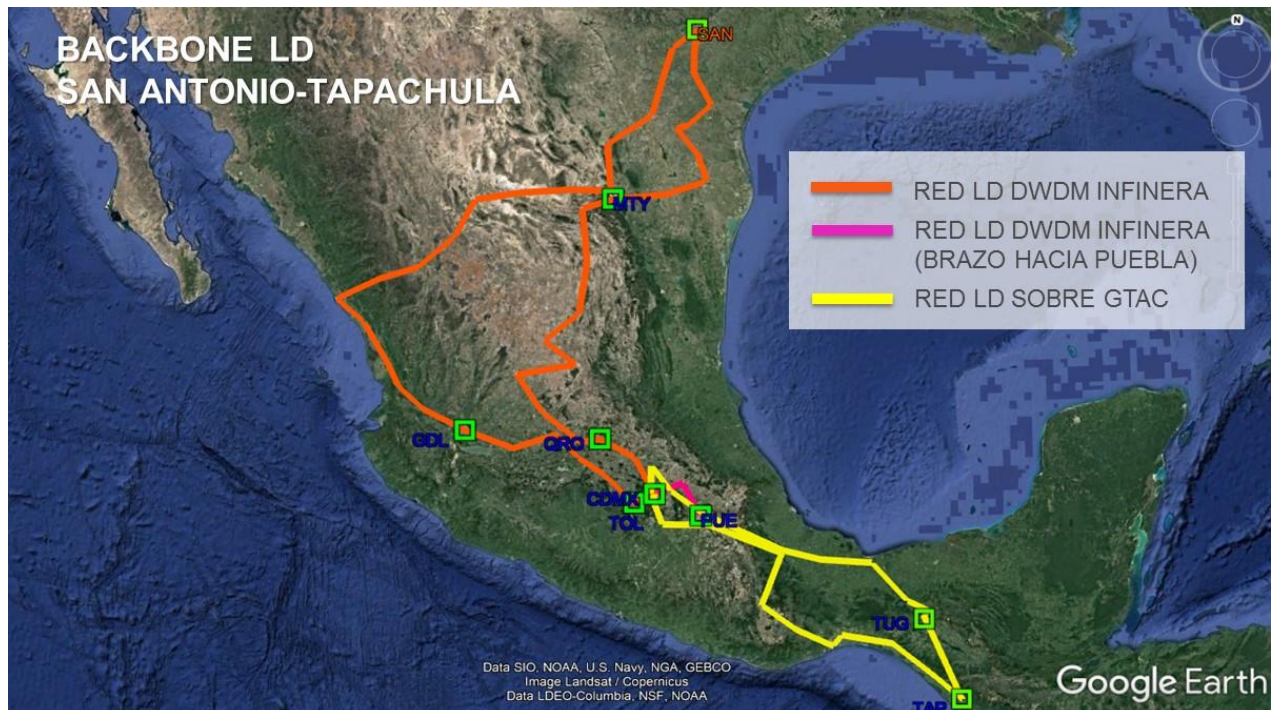
*Operbes, S.A. de C.V.*

=> 181214-Conacyt-UNAM-IPN.kml  
Archivo visualizable en Google Earth con las posiciones sobre el mapa de los puntos correspondientes a:  
Preparatorias y Colegios de Ciencias y Humanidades de la UNAM  
Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del IPN  
Centros CONACYT en las seis zonas metropolitana  
[http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018\\_convenio\\_Conacyt\\_SCT/181214-TRACE-Puntos\\_de\\_Interés\\_6\\_Anillos\\_CUDI.kml](http://www.cudi.edu.mx/convenios/2018_convenio_Conacyt_SCT/181214-TRACE-Puntos_de_Interés_6_Anillos_CUDI.kml)

## SOLUCIÓN GENERAL PROPUESTA.

### RED DORSAL.

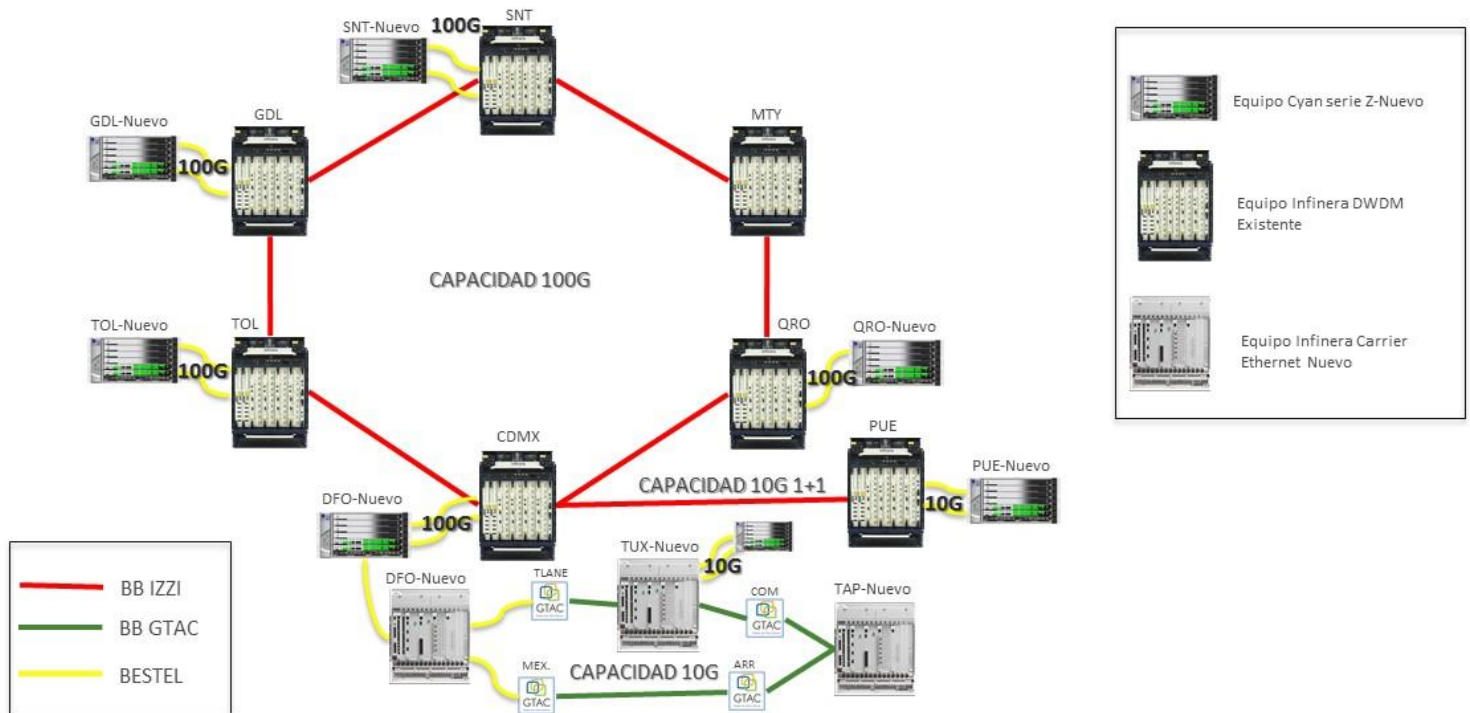
Operbes S.A. de C.V. proporcionara un canal óptico desde San Antonio, Texas hasta Tapachula, Chiapas, pasando por las ciudades de Querétaro, Guadalajara, Toluca, Ciudad de México, Puebla-Tlaxcala y Tuxtla Gutierrez. Para trayectoria del Norte del país que abarca las Ciudades de San Antonio Texas, Guadalajara, Querétaro, Toluca y Ciudad de México se considera una capacidad en el canal óptico de 100 Gbps y para la parte del Sureste que abarca las ciudades de Puebla y Tuxtla Gutierrez la capacidad proporcionada en el canal óptico será de 10 Gbps. Dicha conexión funcionara para brindar las Universidades Interconexión a servicios de Internet e Internet 2 en San Antonio Texas donde se encuentra la conexión con la que cuenta actualmente. A continuación, se muestra las trayectorias redundantes de la dorsal propuesta.



## Topología General de la Red Dorsal.

A continuación, se muestra la Topología General para generar la Red Dorsal para proporcionar el Canal Óptico incluyendo las ciudades del Norte del país que abarca desde San Antonio Texas, Guadalajara, Querétaro, Toluca y Ciudad de México con capacidad del canal óptico de 100 Gbps y para la parte del Sureste del país que abarca las ciudades de Puebla y Tuxtla Gutierrez la capacidad el canal óptico de 10 Gbps, la red está considerada con redundancia en el anillo. Para poder generar dicho canal se ocuparán equipos ópticos Carrier class los cuales cuentan con redundancia en cuanto a alimentación y tarjetas procesadoras con el fin de brindar la alta disponibilidad del servicio, dichos equipos son de la marca Cyan e Infinera, los equipos Cyan de la serie Z son considerados en cada ciudad con el fin de ser considerados como los equipos dedicados concentradores para realizar la salida de las ciudades hacia la dorsal, En cuanto a los equipos Infinera son considerados en dos categorías los infinera DWDM los cuales son existentes por parte de la red de Operbes S.A. de C.V. para el Norte del País y los equipos Infinera Carrier-Ethernet para el sureste país, exceptuando Puebla. La red esta considera con tres tipos de fibra

### Topología de proyecto: 100G en anillo vía BB INFINERA y 10G BB GTAC SE

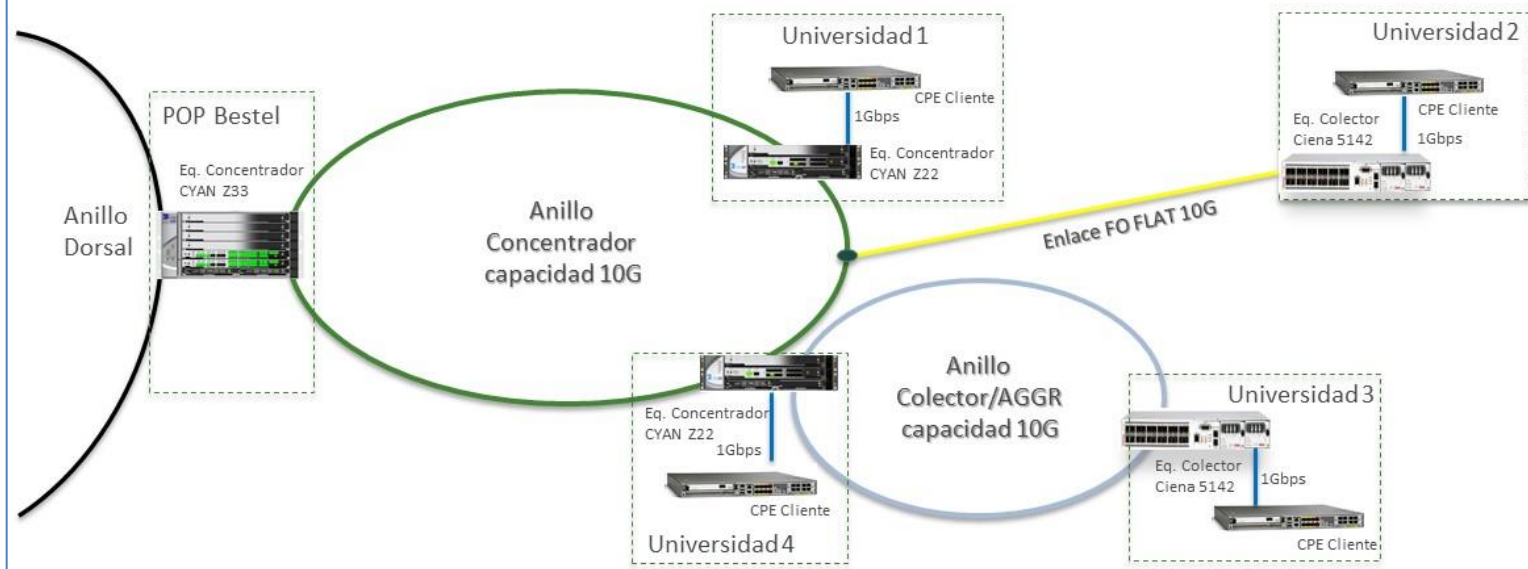




## Topología General de Anillo x Ciudad.

Para cada ciudad Operbes S.A. de C.V. realizara la conexión de las escuelas a través de los anillos existentes de la red de Operbes S.A. de C.V., con el fin de llevar la conexión al POP donde cuenta con el equipo Cyan Z33 el cual brindara la salida hacia la dorsal, Operbes S.A. de C.V. contempla para brindar los servicios dos tipos de anillos, los concentradores los cuales brindaran las facilidades de concentrar más anillos que se puedan generar de algunos sitios cercanos a través de equipos Cyan Z22 y los anillos colectores los cuales se encuentran conectados a una punta de anillo concentrador con el fin de llevar el servicio a la dorsal, para los anillos colectores se brindara equipos Ciena 5142. En ambos casos se podrá conectar el CPE del cliente para brindar los servicios de Internet e Internet 2 en cada Universidad. Operbes S.A. de C.V. también contempla enlaces directos los cuales se conectarán algún anillo para brindar el servicio, ya que estos sitios por la complejidad de distancia hacia los anillos existentes no eran factibles intégralos, el equipo considerado para iluminar la fibra del enlace directo son Ciena 5142. Actualmente la capacidad tanto de los anillos concentradores como los colectores es de 10 Gbps, con el fin de poder brindar 1 Gbps a cada Universidad de manera inicial. A continuación, se muestra el diagrama conceptual y general de la solución.

### Topología tipo de Interconectividad en cada una de las Ciudades



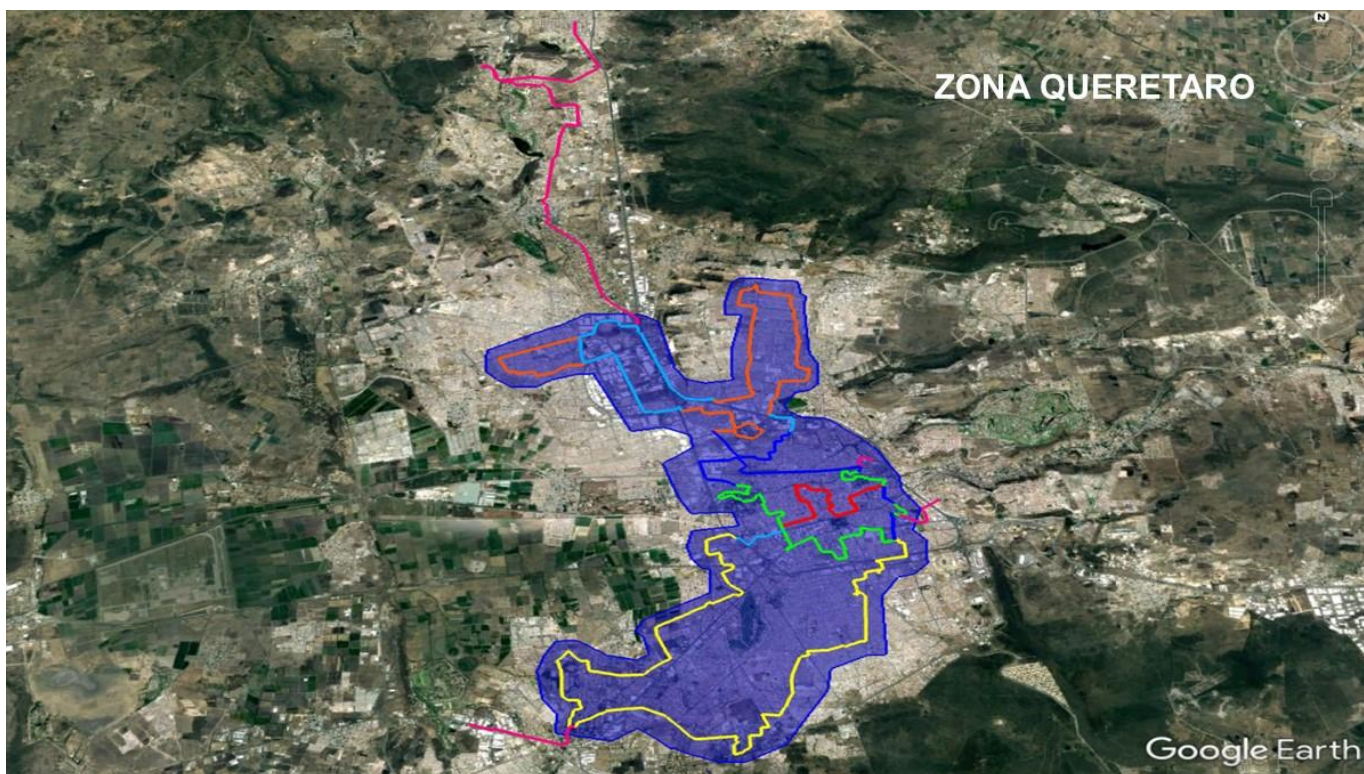


A continuación, Operbes S.A. de C.V. muestra por ciudad la tabla donde se indica el número total de sitios factibles, número de sitios con enlaces directos y número de sitios no factibles, así como el Kilometraje fibra total para cubrir dichos sitios.

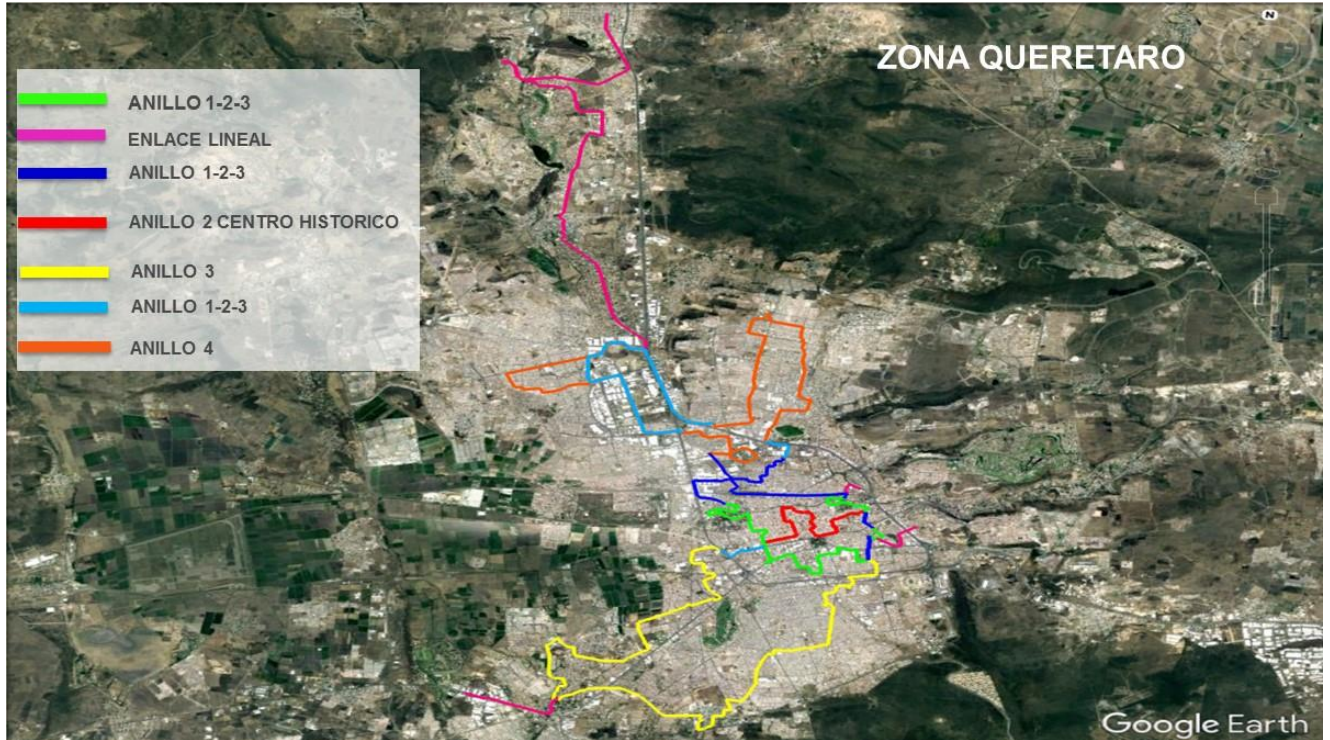
Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Querétaro	59	6	6	118.8114	24.5
Guadalajara	43	8	0	232.635	66.83
Puebla-Tlaxcala	44	6	1	141.412	74.22
Toluca	27	0	0	169.277	0
Tuxtla Gutierrez	11	1	0	29.579	20.8
Ciudad de México	188	15	7	1001.13	49.914

A continuación, se muestra la cobertura, los anillos y los enlaces directos por Ciudad de acuerdo a la cobertura de Operbes S.A. de C.V. para cubrir las Universidades, también se entrega información en KMZ.

**Querétaro zona de cobertura.**

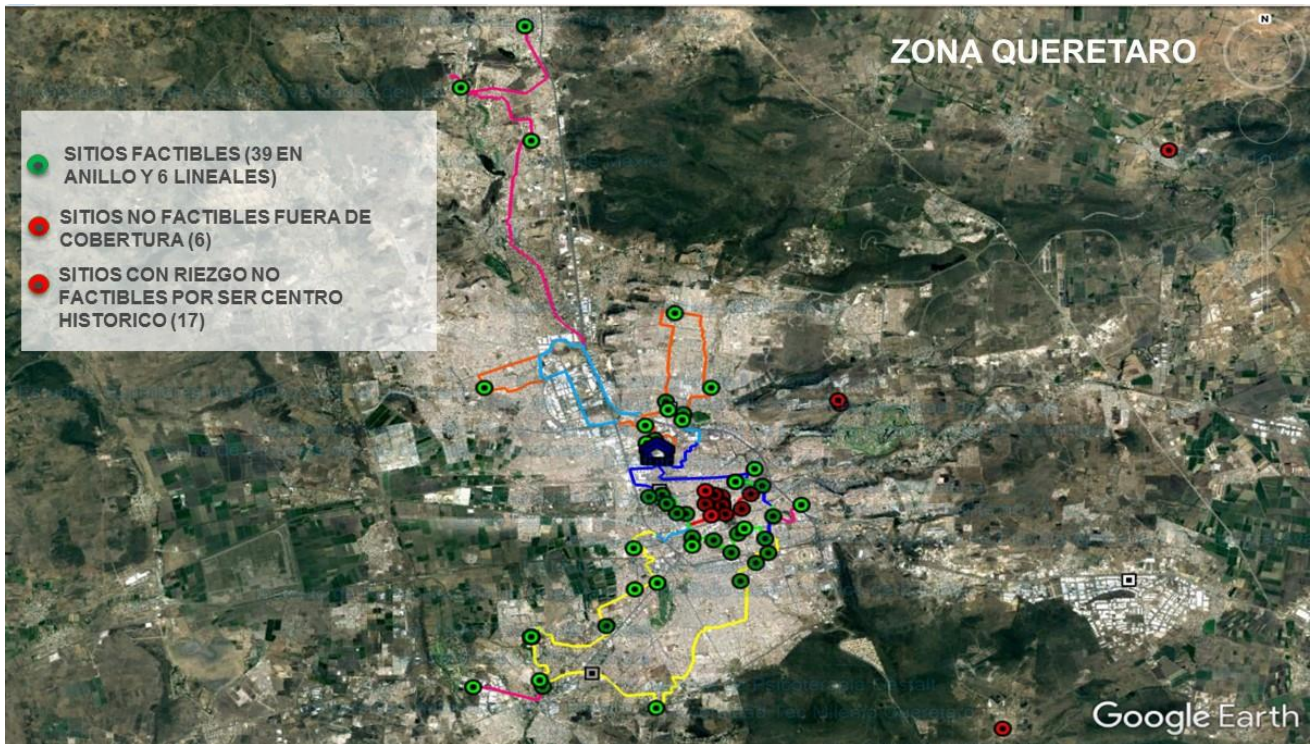


**Querétaro anillos.**

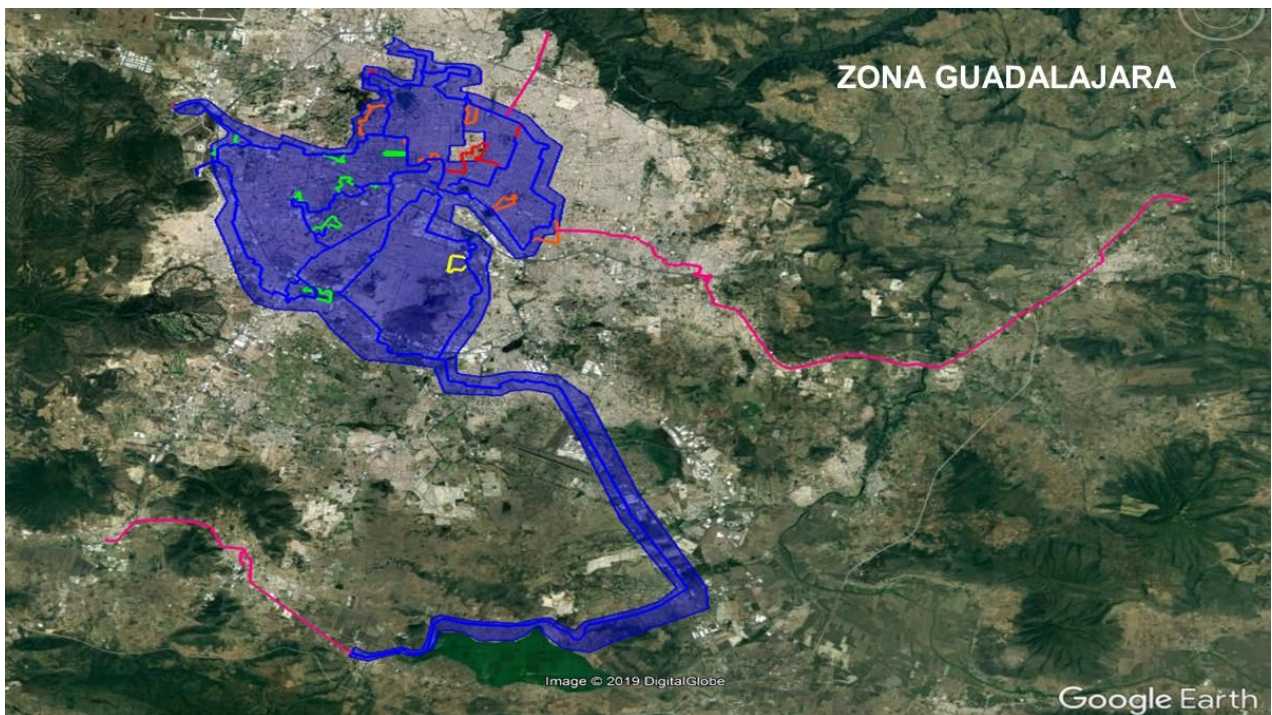


**Querétaro factibilidad de Sitios.**



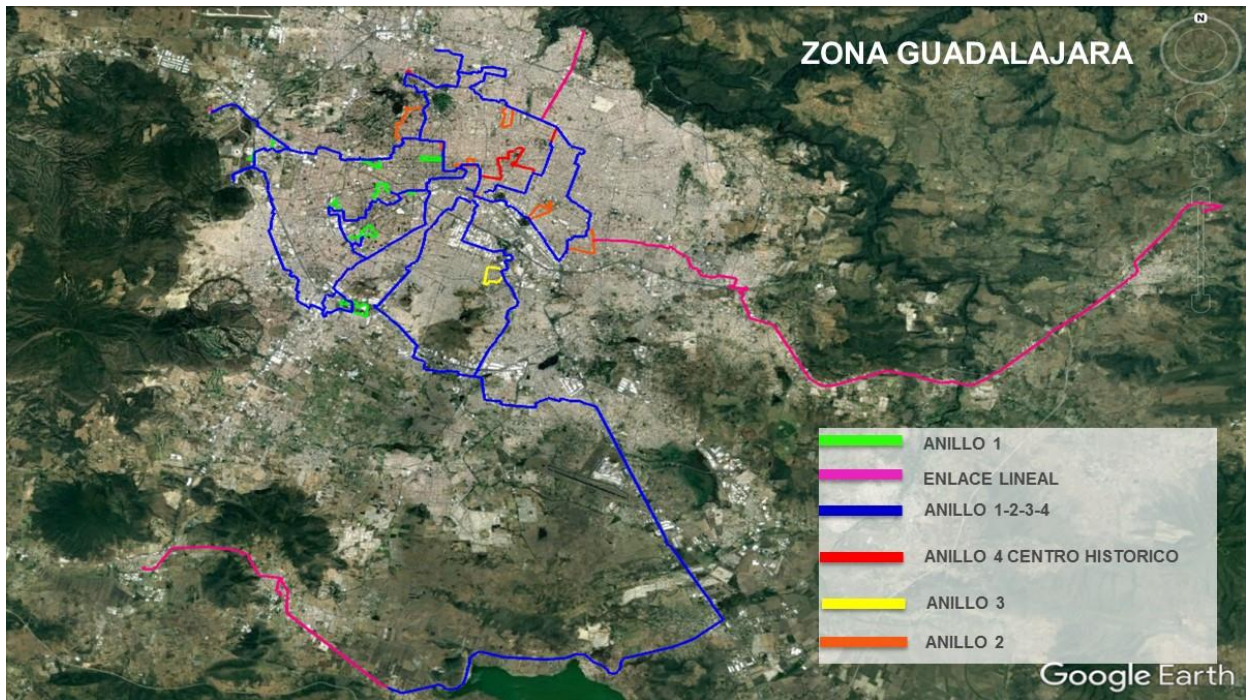


Guadalajara zona de cobertura

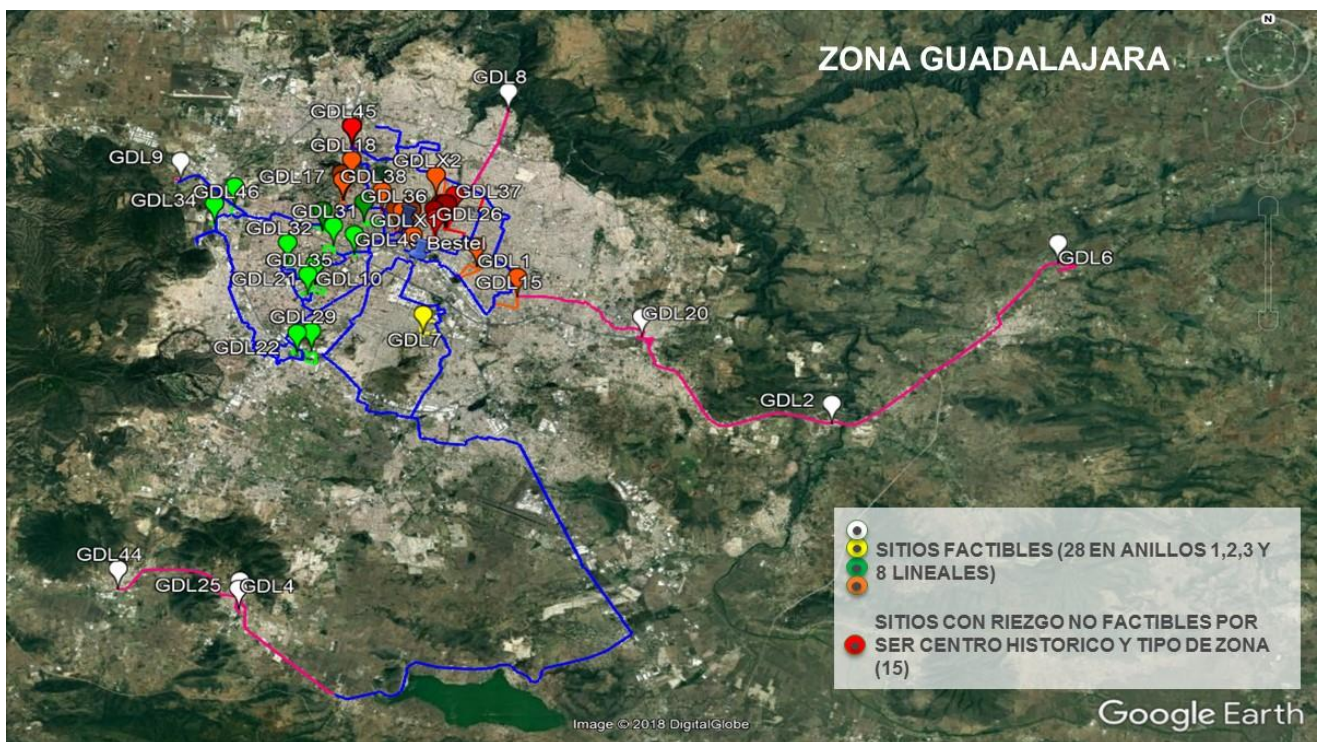


Guadalajara anillos



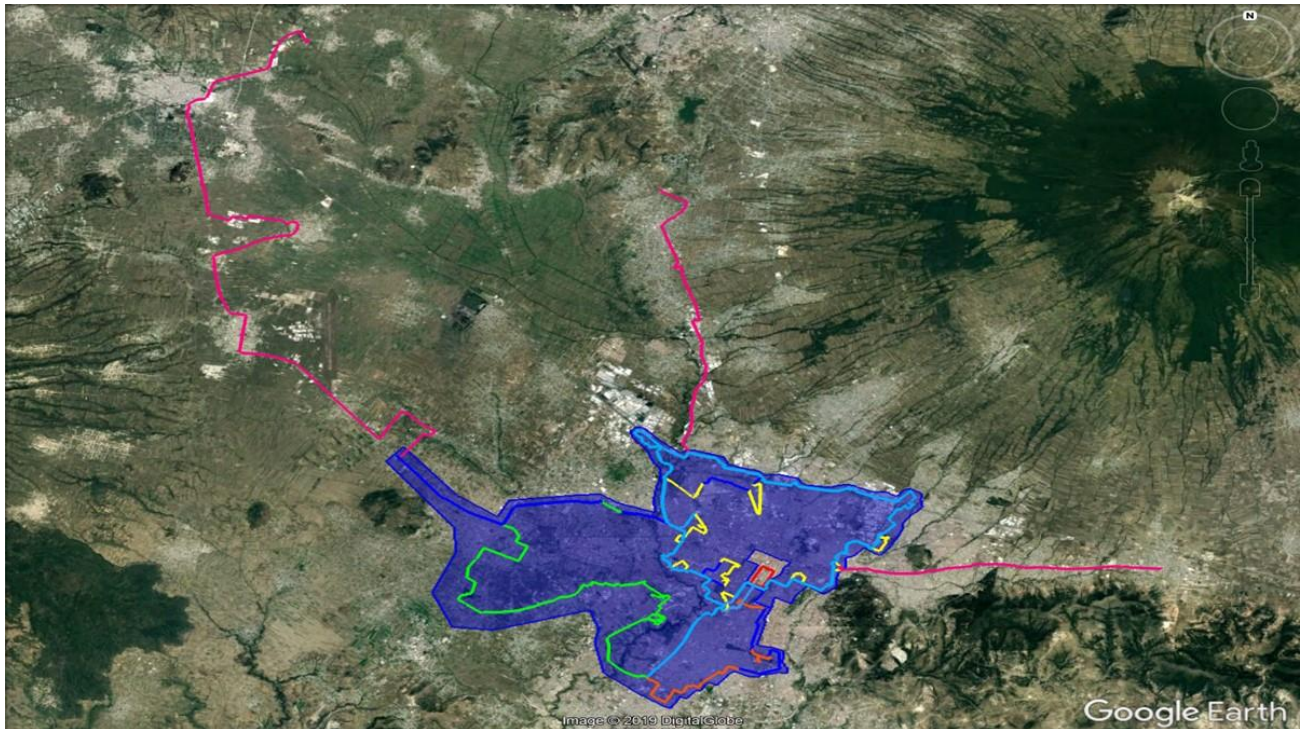


### Guadalajara factibilidad de Sitios

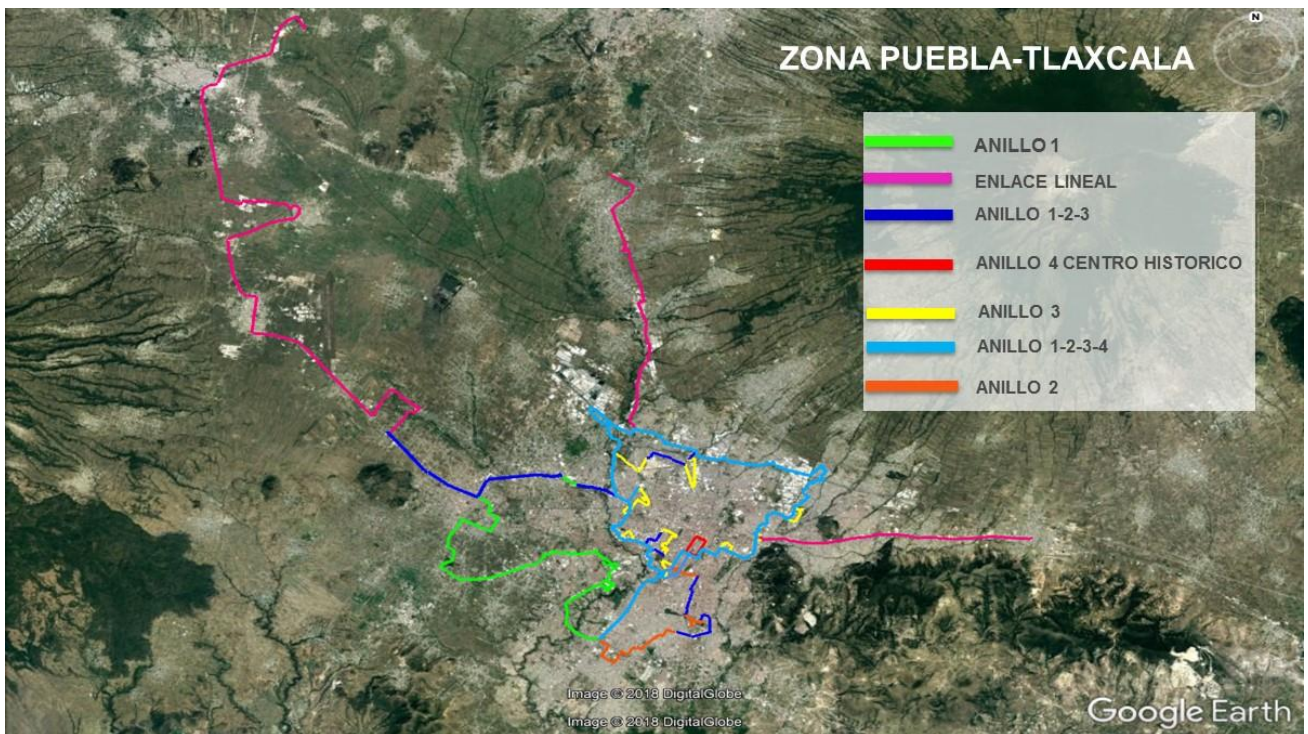


### Puebla-Tlaxcala zona de cobertura





**Puebla-Tlaxcala anillos**

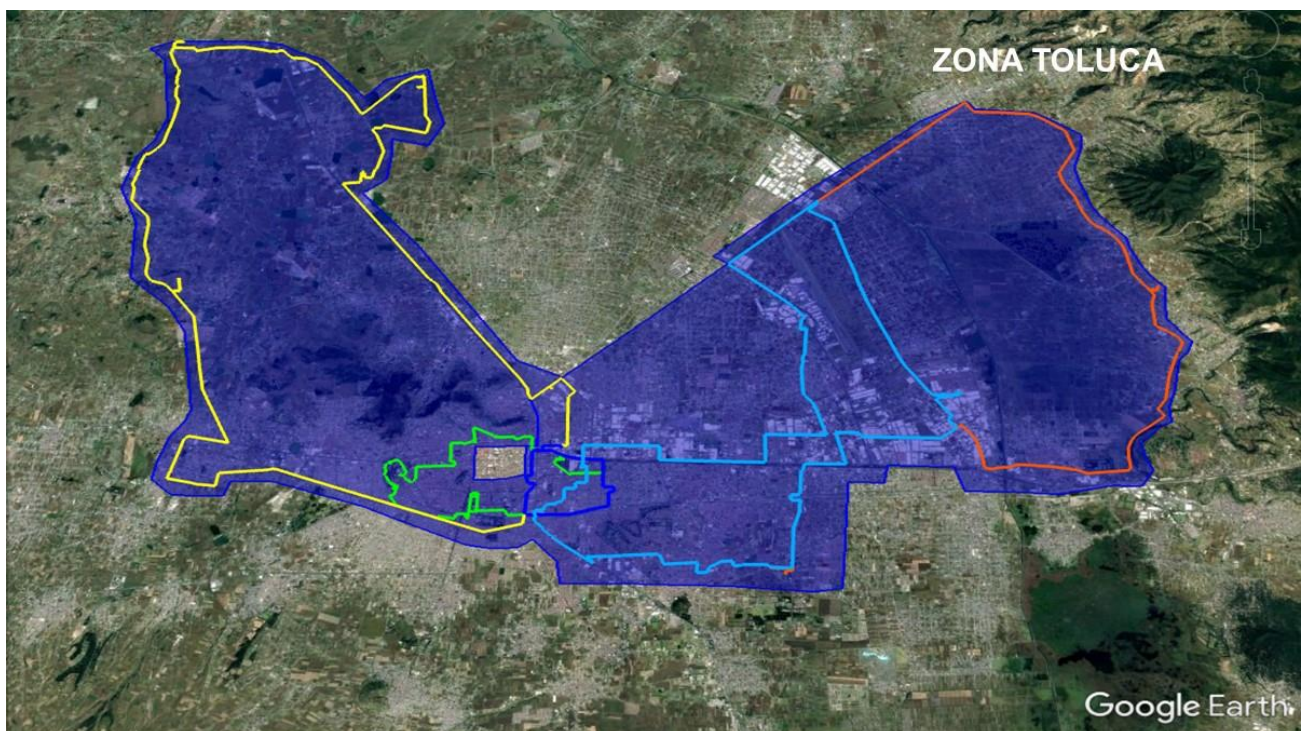


**Puebla-Tlaxcala factibilidad de Sitios**



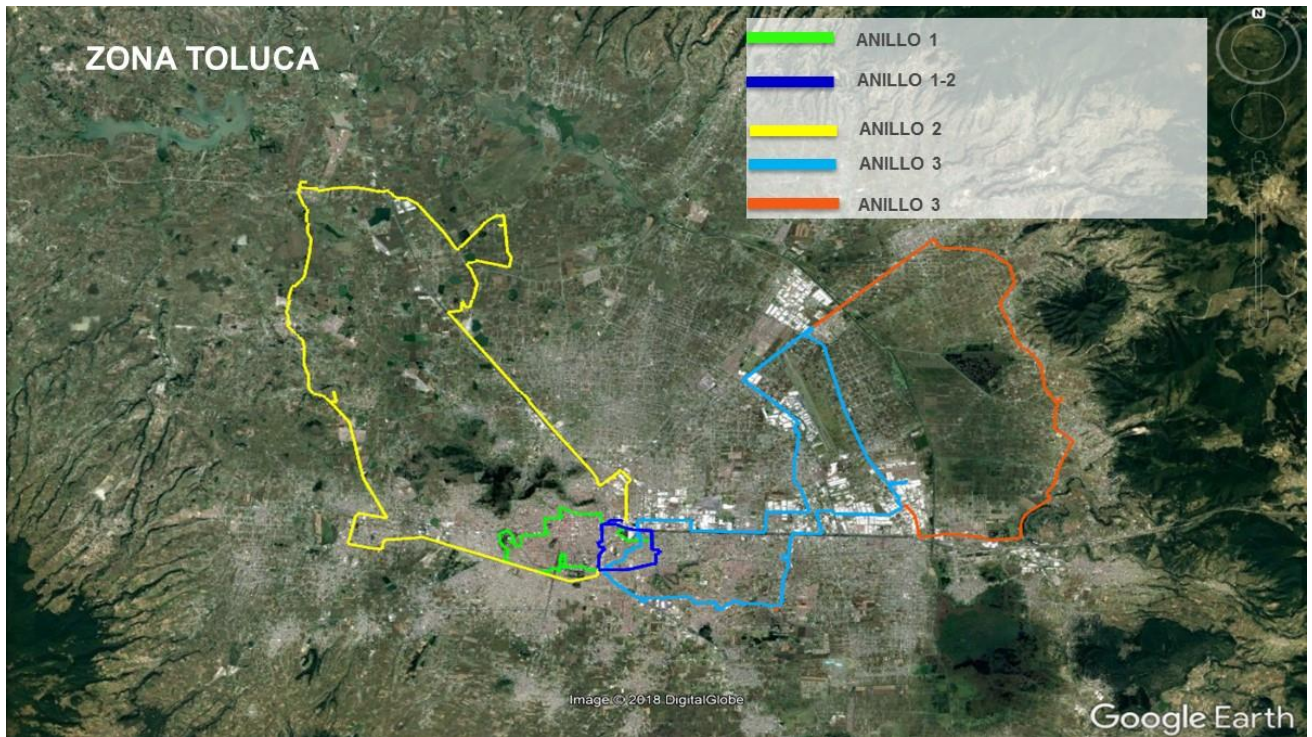


Toluca zona de cobertura

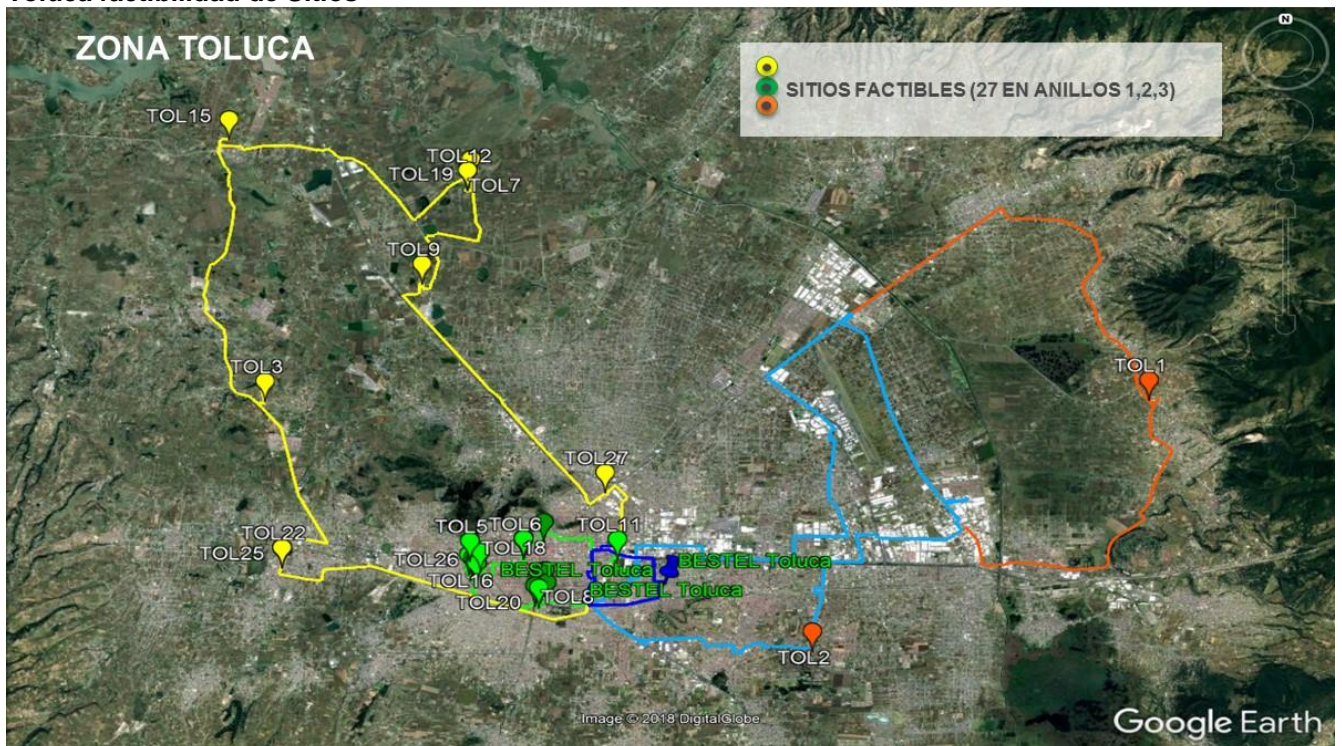


Toluca anillos



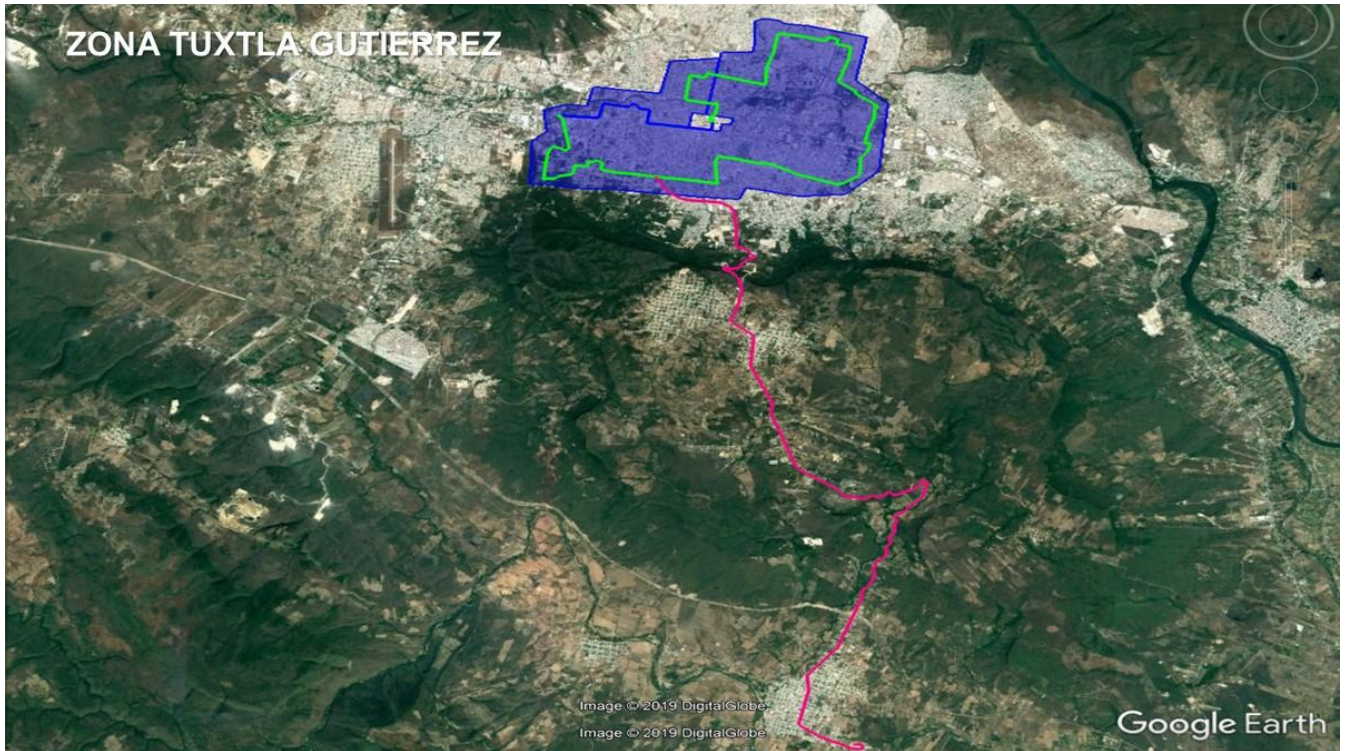


**Toluca factibilidad de Sitios**



**Tuxtla Gutierrez zona de cobertura**



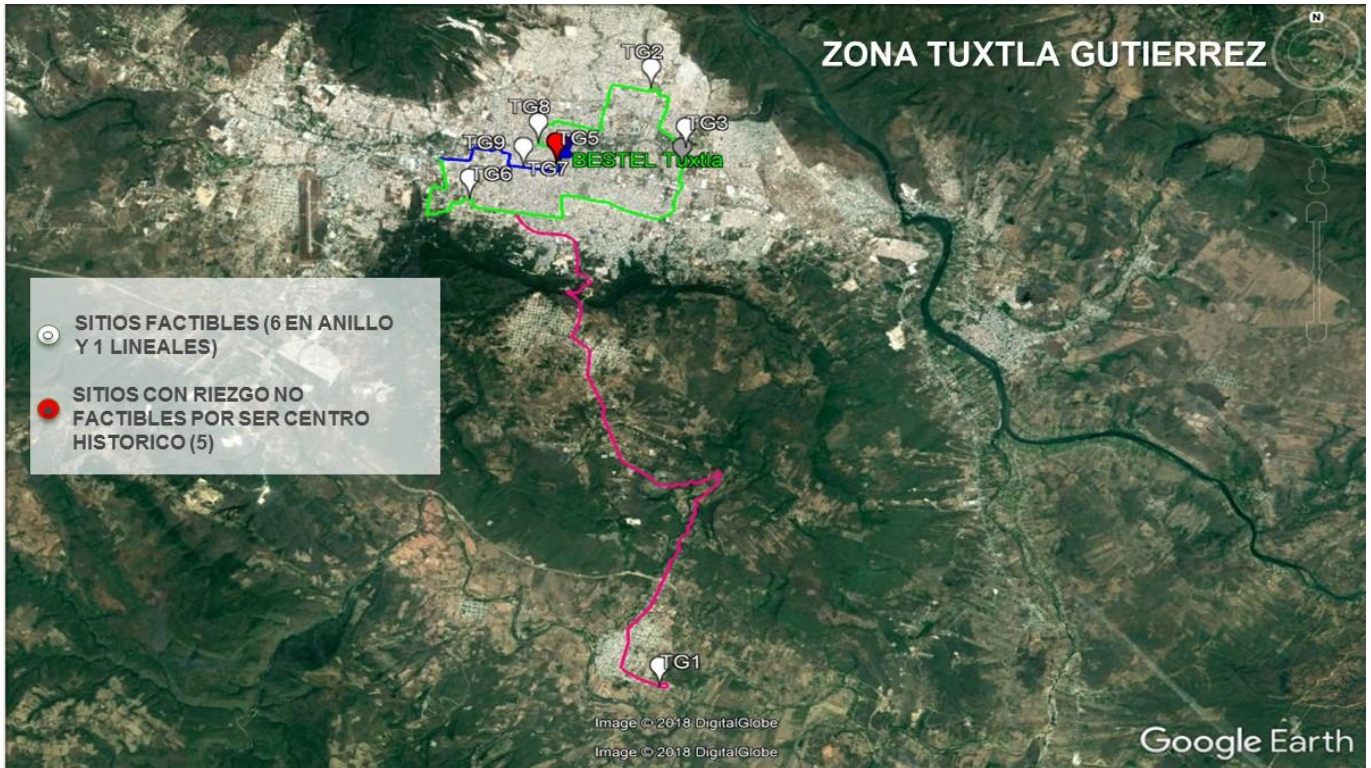


#### Tuxtla Gutiérrez anillos

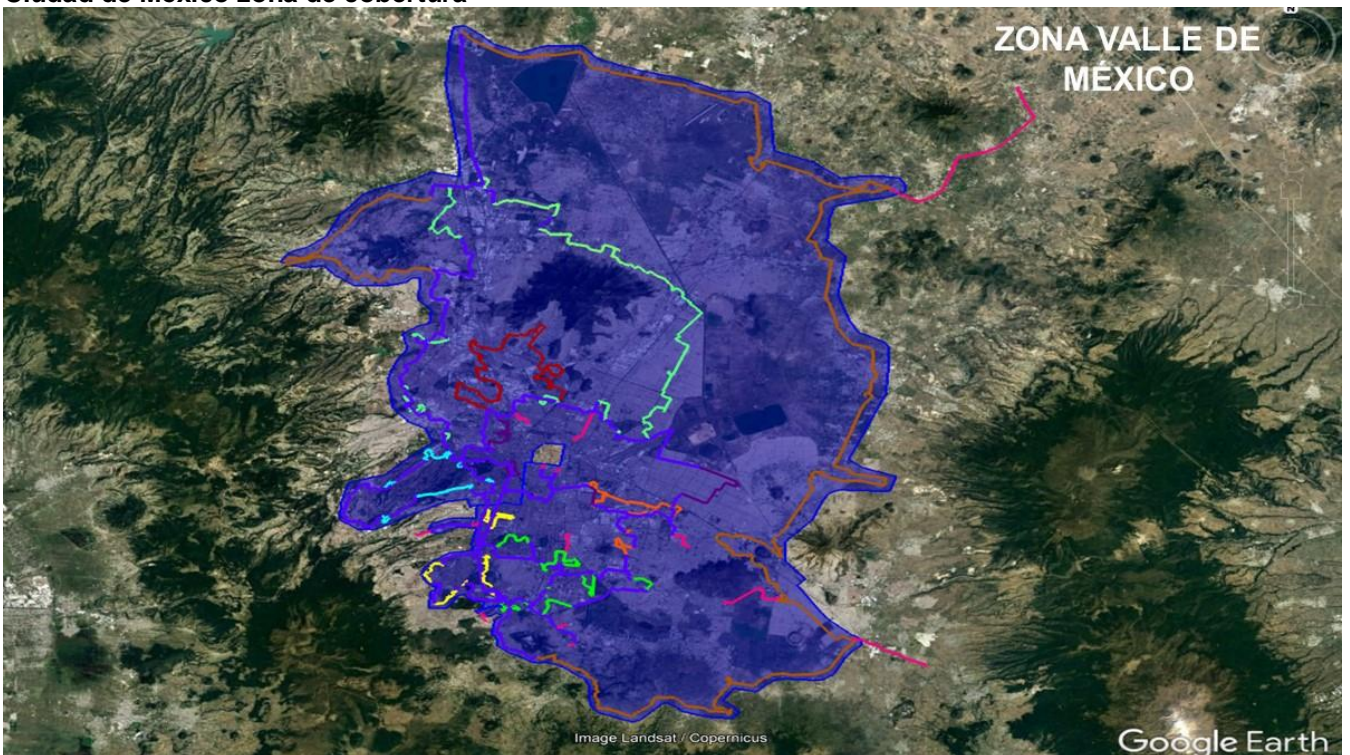




**Tuxtla Gutierrez factibilidad de Sitios**

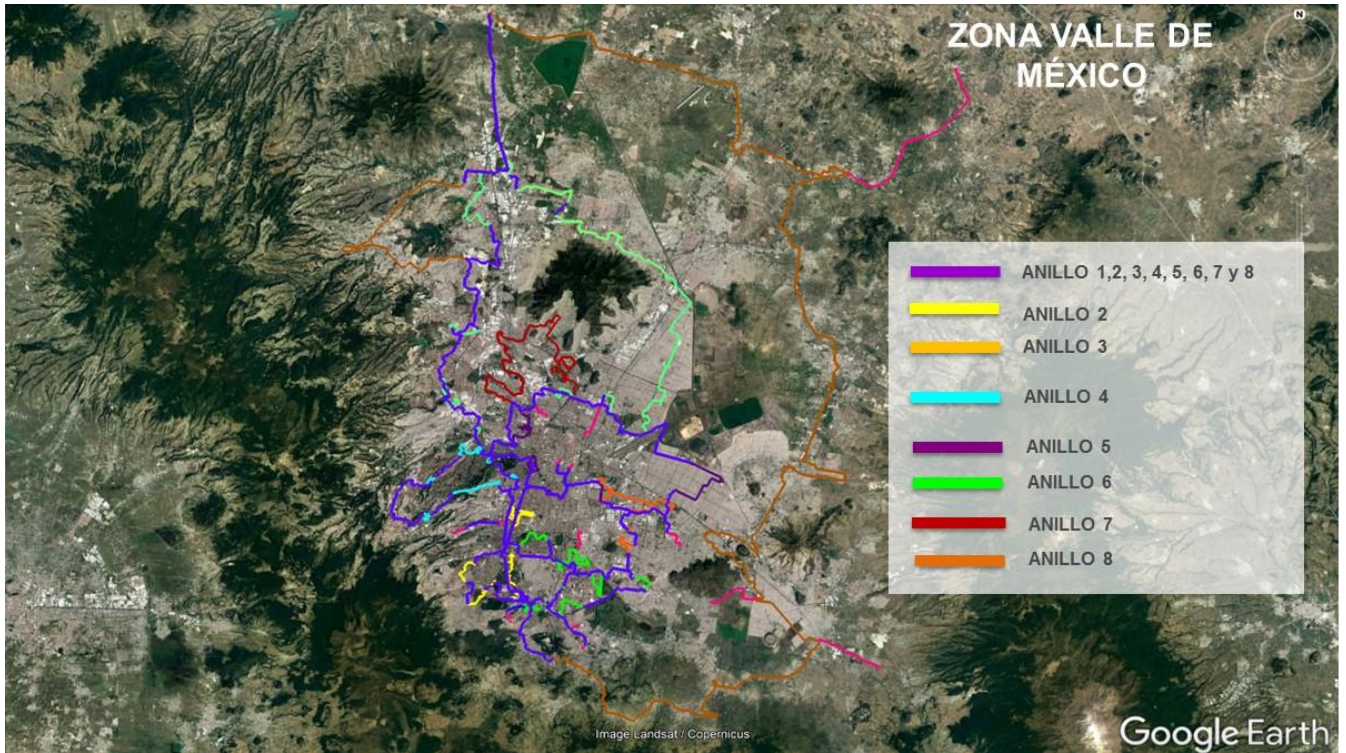


**Ciudad de México zona de cobertura**

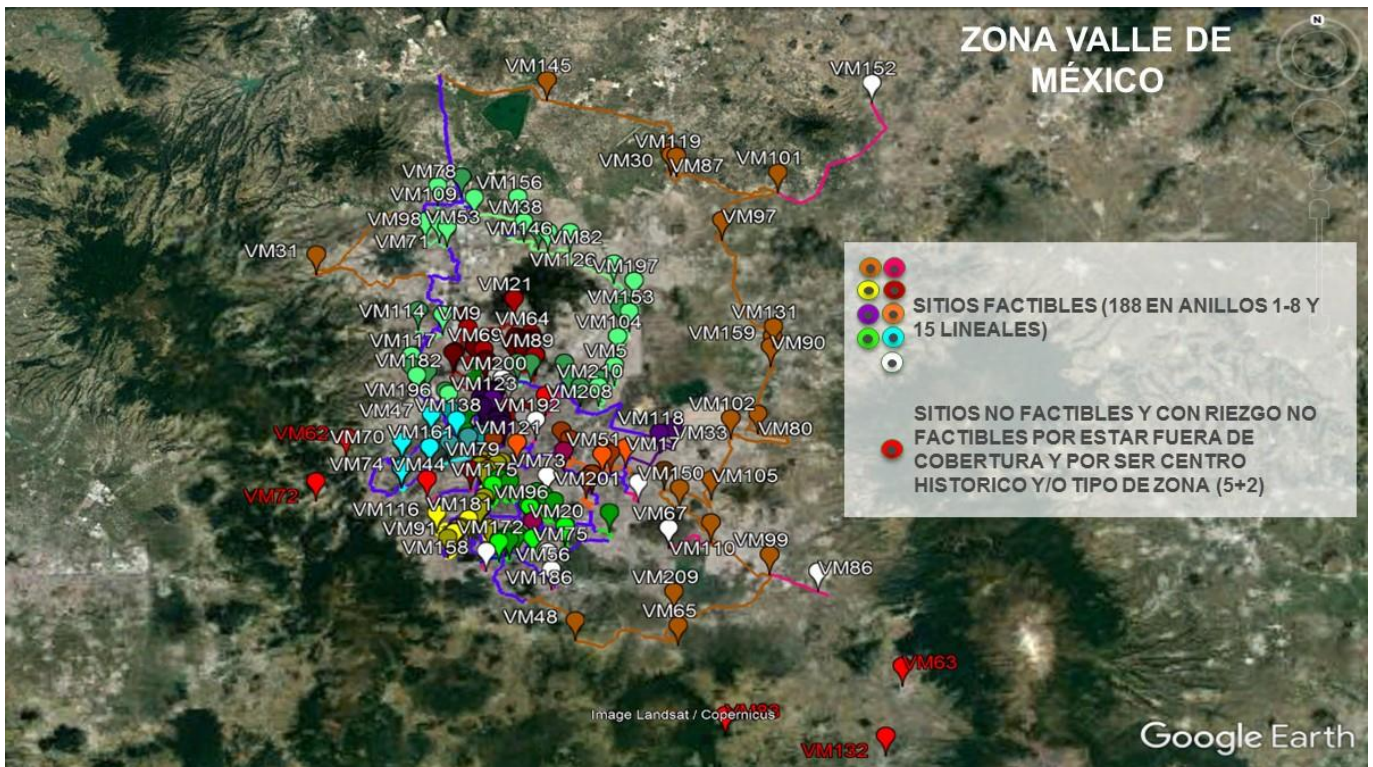




### Ciudad de México anillos



### Ciudad de México factibilidad de Sitios



Operbes S.A. de C.V. cuenta con un servicio de NOC para proporcionar en el servicio de altas, bajas y cambios, atención a fallas o cualquier tema relacionado con la operación del mismo, a continuación, se describe parte de la operación del NOC.

## **CENTRO DE OPERACIONES DE RED OPERBES S.A. DE C.V. (NOC)**

El presente documento tiene como objetivo principal proporcionar a CUDI una guía para aplicar el procedimiento de Atención a Fallas y Escalación del NOC. Éste se enfoca a que el Reporte de Falla de CUDI reciba la atención y nivel de prioridad adecuado, desde el inicio hasta el fin del evento.

El Centro de Operaciones de Red de Operbes S.A. de C.V. (NOC), tiene como responsabilidad la administración y monitoreo de todos los elementos que integran la Red de Operbes S.A. de C.V., a fin de mantener un riguroso control de la Operación de los Servicios contratados a Operbes S.A. de C.V..

El NOC labora 7 x 24, todos los días del año, siendo el primer y único punto de contacto para cualquier requerimiento técnico o incidente que afecte la Operación de un Servicio. El Cliente podrá contactar al NOC a través de los números telefónicos únicos de contacto. Desde la Ciudad de México y Guadalajara debe llamar al (55) 4000-2222. Para el Interior de la República puede llamar gratuitamente al (01 800)607-2000. Desde E.U. el cliente puede comunicarse sin costo a través del (1 877)777-8897.

El NOC se integra por Ingenieros Especializados con amplio conocimiento en las diferentes tecnologías que componen las Plataformas de Servicio que ofrece Operbes S.A. de C.V., tales como: Fibra Óptica, Larga Distancia, Líneas Privadas, Internet y VoIP; lo cual permite proveer Asistencia Técnica de primer nivel con alta calidad, desde el momento en que se presente cualquier condición de falla en los Servicios, hasta la solución final de la misma.

## **APERTURA Y CIERRE DE REPORTES.**

### **APERTURA DEL REPORTE**

Para abrir un Reporte de Falla, el CUDI proporcionará la siguiente información, con el propósito de agilizar el proceso de localización, seguimiento y solución de la falla:

- Identificador del Servicio.
- Descripción detallada de la falla y/o apoyo requerido.
- Número de teléfono en el cual puede ser localizado ya sea fijo y/o celular.
- Correo electrónico.
- Número de Reporte de Falla interno (si lo maneja).

NOTA: El CUDI debe considerar que de no proporcionar esta información al momento de abrir un Reporte de Falla, se puede retrasar el tiempo de resolución.



**SEGUIMIENTO Y CIERRE DEL REPORTE.**

☐ Los ingenieros de NOC proporcionarán el estatus del Reporte de Falla mediante correos electrónicos y/o llamadas telefónicas; también puede ser solicitado comunicándose directamente al NOC.

☐ El Reporte de Falla será cerrado, cuando la falla haya sido resuelta y sea del conocimiento del Cliente.

☐ Un Reporte de Falla que haya sido solucionado, permanecerá abierto durante un periodo máximo de 24 horas en los siguientes casos.

a) Se haya intentado repetidamente contactar al Cliente y su Punto de Contacto no haya respondido a las llamadas telefónicas y/o correos electrónicos enviados por el NOC.

b) Se haya acordado un tiempo de monitoreo del servicio antes de cerrar el Reporte de Falla.



## PROCEDIMIENTO DE ESCALACIÓN

El Procedimiento de Escalación consiste en direccionar a un Nivel de Responsabilidad más alto la atención de un Reporte de Falla, el cual deberá ser aplicado por el CUDI si considera que no se le ha brindado la suficiente atención o prioridad a la falla reportada. Los Niveles de Escalación se describen a continuación:

- **NIVEL 1 (Inmediato):** Operador/Ingeniero en turno
- **NIVEL 2 (30 Minutos):** Supervisor NOC
- **NIVEL 3 (60 Minutos):** Gerente de NOC Empresarial
- **NIVEL 4 (90 Minutos):** Coordinador NOC
- **NIVEL 5 (120 Minutos):** Subdirector NOC/SOC
- **NIVEL 6 (150 Minutos):** Director Operaciones

Se sugiere aplicar el Proceso de Escalación conforme al orden (niveles) y tiempos establecidos; sin embargo, el CUDI puede acelerar el tiempo del proceso a consideración. En la siguiente tabla, se muestran los datos de los diferentes Niveles de Escalación del proceso.

 Matriz de Escalación 					
	Contacto	Nombre	Teléfono	Celular	e-mail
1er Nivel	Ingeniero NOC	En turno	(55) 4000 2222	-	<a href="mailto:noc_soporte@bestel.com.mx">noc_soporte@bestel.com.mx</a>
2do Nivel	Supervisor NOC	Alberto Antonio Suppen Dimas	+52 (55) 4000 0021	+52 1 55 6318 8831	<a href="mailto:aasuppendi@bestel.com.mx">aasuppendi@bestel.com.mx</a>
		Jorge Carlos Gamboa Huerta	(55) 4000 2862	+521 55 3013 0221	<a href="mailto:jcgamboah@bestel.com.mx">jcgamboah@bestel.com.mx</a>
3er Nivel	Gerente NOC	Omar Santana Ramírez	-	+521 777 328 1183	<a href="mailto:osantanara@bestel.com.mx">osantanara@bestel.com.mx</a>
4to Nivel	Coordinador NOC	Javier Piña Campos	-	+521 55 4357 2523	<a href="mailto:jpina@bestel.com.mx">jpina@bestel.com.mx</a>
5to Nivel	Subdirector NOC & SOC	Omar Burgueño Olguin	-	+521 55 2559 8428	<a href="mailto:oburgueno@bestel.com.mx">oburgueno@bestel.com.mx</a>
6to Nivel	Director Operaciones	Rafael Velasco Avila	-	+521 55 8148 5187	<a href="mailto:rvelascoav@izzi.mx">rvelascoav@izzi.mx</a>

## **Consideraciones Generales.**

Operbes S.A. de C.V. tomo las siguientes premisas:

- Operbes S.A. de C.V. contempla para la Dorsal en las ciudades del Norte del país que abarca desde San Antonio Texas, Guadalajara, Querétaro, Toluca y Ciudad de México con capacidad del canal óptico de 100 Gbps y para la parte del Sureste del país que abarca las ciudades de Puebla, Tuxtla Gutierrez y Tapachula la capacidad el canal óptico de 10 Gbps.
- Los sitios están sujetos a realización de site survey y permisos de construcción
- Para caso de los sitios que se ubican en centro histórico pueden variar considerablemente de entrega.
- Para el caso de los sitios con enlaces lineales tienen la dependencia de la construcción del cierre de los anillos considerados por Operbes S.A. de C.V., es decir, no se pueden contratar de forma independiente.
- El ancho de banda considerado de manera inicial para cada escuela es de 1Gbps.
- Operbes S.A. de C.V. considera que la Cross conexión desde la cubicación de Operbes S.A. de C.V. hasta la cubicación de CUDI es responsabilidad del CUDI para San Antonio.
- El punto de demarcación del enlace en Tapachula es el POP de Operbes S.A. de C.V. y es responsabilidad del CUDI llegar hasta este punto para realizar la conexión en Guatemala.
- Operbes S.A. de C.V. considera que las Universidades brindaran todas las facilidades, así como los espacios necesarios con las condiciones necesarias en los sites para poder entregar los servicios, de acuerdo a los requerimientos mínimos indicados en la presente propuesta.

## **FACTIBILIDADES POR CIUDAD**

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Querétaro	59	6	6	118.8114	24.5

**Querétaro.**

**Localidades factibles.**

Zona	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Metropolitana				
Querétaro	22-Queretaro	Universidad Tecnológica de Querétaro	Universidad Tecnológica de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Instituto Tecnológico de Querétaro	Instituto Tecnológico de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Universidad Pedagógica Nacional	Universidad Pedagógica Nacional	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Atenas Estudios Superiores	Atenas Estudios Superiores	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Atenas Estudios Superiores	Atenas Estudios Superiores	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro Andrés Balvanera	Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro Andrés Balvanera	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios de Actualización en Derecho	Centro de Estudios de Actualización en Derecho	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios de Las Ciencias Educativas S.C.	Centro de Estudios de Las Ciencias Educativas S.C.	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios de Posgrado en Salud Mental Cepesam	Centro de Estudios de Posgrado en Salud Mental Cepesam	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios Internacional de Querétaro	Centro de Estudios Internacional de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios Odontológicos de Querétaro	Centro de Estudios Odontológicos de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios Superiores del Bajío Campus Querétaro	Centro de Estudios Superiores del Bajío Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Estudios Universitarios de Querétaro A.C.	Centro de Estudios Universitarios de Querétaro A.C.	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Ipn	Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Ipn	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro de Investigación Social Avanzada	Centro de Investigación Social Avanzada	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica	Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro Universitario Internacional de México Campus Querétaro	Centro Universitario Internacional de México Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Centro Universitario Internacional de México Campus Querétaro II	Centro Universitario Internacional de México Campus Querétaro II	Factible
Querétaro	22-Queretaro	Colegio Nacional de Danza Contemporánea	Colegio Nacional de Danza Contemporánea	Factible

Querétaro	22-Querétaro	Colegio Universitario de Humanidades	Colegio Universitario de Humanidades	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Colegio Universitario de La Santa Cruz	Colegio Universitario de La Santa Cruz	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Conservatorio de Música	Conservatorio de Música Jose Guadalupe Velázquez	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Escuela Bancaria y Comercial Campus Querétaro	Escuela Bancaria y Comercial Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Escuela Normal Queretana	Escuela Normal Queretana	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Felva Mosso	Felva Mosso	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto de Especialización Judicial	Instituto de Especialización Judicial	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto de Estudios Superiores Isima Plantel Querétaro	Instituto de Estudios Superiores Isima Plantel Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto de Rehabilitación de Querétaro	Instituto de Rehabilitación de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto del Servicio Profesional de Carrera	Instituto del Servicio Profesional de Carrera	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Gastronómico de Estudios Superiores S.C.	Instituto Gastronómico de Estudios Superiores S.C.	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Gustavo Adolfo Bécquer A.C.	Instituto Gustavo Adolfo Bécquer A.C.	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt	Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Interamericano de Ciencias de La Salud	Instituto Interamericano de Ciencias de La Salud	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto La Paz de Querétaro A.C.	Instituto La Paz de Querétaro A.C.	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura	Escuela de Laudaría	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Unidad Querétaro	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Unidad Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Tecnológico de La Construcción	Instituto Tecnológico de La Construcción	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Uni de Querétaro	Instituto Uni de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Universitario del Centro de México Campus Querétaro	Instituto Universitario del Centro de México Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Liceo Estudios Superiores	Liceo Estudios Superiores	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Music City College	Music City College	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Normal Nocturna Mixta 5 de Mayo	Normal Nocturna Mixta 5 de Mayo	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Sor Juana Diseño de Modas	Sor Juana Diseño de Modas	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Central de Querétaro	Universidad Central de Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad de Estudios Avanzados Campus Querétaro	Universidad de Estudios Avanzados Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad de León	Universidad de León	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad de Londres	Universidad de Londres	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Universidad del Desarrollo Profesional Plantel Querétaro	Universidad del Desarrollo Profesional Plantel Querétaro	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Universidad del Golfo de México Campus Querétaro	Universidad del Golfo de México Campus Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad del Valle de Atemajac Plantel Querétaro	Universidad del Valle de Atemajac Plantel Querétaro	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Universidad La Providencia	Universidad La Providencia	Factible

Querétaro	22-Querétaro	Universidad Latinoamericana Campus Ejecutivo Querétaro	Universidad Latinoamericana Campus Ejecutivo Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Marista de Querétaro A. C.	Universidad Marista de Querétaro A. C.	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Mondragón México	Universidad Mondragón México	Factible
Querétaro	22-Corregidora	Universidad Tec Milenio Querétaro	Universidad Tec Milenio Querétaro	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	Factible
Querétaro	22-Querétaro	CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	Factible
Querétaro	22-Querétaro	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	Factible

### Sitios lineales.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Politécnica de Santa Rosa Jauregui	Universidad Politécnica de Santa Rosa Jauregui	Lineal
Querétaro	22-Querétaro	Universidad del Valle de México	Universidad del Valle de México	Lineal
Querétaro	22-Querétaro	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Ipn	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Ipn Unidad Querétaro	Lineal
Querétaro	22-Querétaro	Instituto Culinario de Querétaro	Instituto Culinario de Querétaro	Lineal
Querétaro	22-Corregidora	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro Campus Corregidora	Lineal
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Cuauhtémoc A. C.	Universidad Cuauhtémoc A. C.	Lineal

### Localidades no factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Querétaro	22-El Marques	Universidad Politécnica de Querétaro	Universidad Politécnica de Querétaro	no Factible
Querétaro	22-El Marques	Universidad Anáhuac	Universidad Anáhuac	no Factible
Querétaro	22-El Marques	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro Campus Añáscala	no Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro Campus Aeropuerto	no Factible
Querétaro	22-Querétaro	Universidad de Durango	Universidad de Durango	no Factible
Querétaro	22-Corregidora	Universidad Tecnológica de Corregidora	Universidad Tecnológica de Corregidora	no Factible
Querétaro	22-Querétaro	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	no Factible
Querétaro	22-El Marques	Centro de Tecnología Avanzada del estado de Querétaro Subsede Bernardo Quintana	Centro de Tecnología Avanzada del estado de Querétaro Subsede Bernardo Quintana	no Factible

### Guadalajara.

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Guadalajara	43	8	0	232.635	66.83

### Localidades factibles.

Zona	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Metropolitana				
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad de Guadalajara	Sistema de Universidad Virtual	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño Sede Santa María de Gracia	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Ciencias Exactas E Ingeniería	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Inst Nac de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	Inst Nac de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Tecnológica de Jalisco	Universidad Tecnológica de Jalisco	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad de Especialidades	Universidad de Especialidades	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad Autónoma de Guadalajara	Escuela de Relaciones Internacionales	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Autónoma de Guadalajara	Universidad Autónoma de Guadalajara	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad Autónoma de Guadalajara	Universidad Autónoma de Guadalajara	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad Autónoma de Guadalajara	Facultad Admón.. Contaduría y Economía Uag	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Autónoma de Guadalajara	Facultad de Ingeniería Agrícola Uag	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Centro de Estudios Universitarios Veracruz Vallarta	Centro de Estudios Universitarios Veracruz Vallarta	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro Universitario Azteca	Centro Universitario Azteca	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Ui Internacional	Ui Internacional	Factible
Guadalajara	14-San Pedro Tlaquepaque	Iteso	Departamento de Estudios Sociopolíticos y Jurídicos	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Universidad Univer Plantel Mar Egeo	Factible
Guadalajara	14-San Pedro Tlaquepaque	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Centro de Estudios Univer Independencia	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Virtual de Estudios Superiores	Universidad Virtual de Estudios Superiores	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Centro de Estudios Universitarios Veracruz	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Antropológica de Guadalajara	Universidad Antropológica de Guadalajara	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad Antropológica de Guadalajara	Universidad Antropológica de Guadalajara	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro Universitario Enrique Diaz de León	Centro Universitario Enrique Diaz de León	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro Universitario Une	Centro Universitario Une	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Centro Universitario Une	Centro Universitario Une	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Escuela de Enfermería y Nutrición Jalisco	Escuela de Enfermería y Nutrición Jalisco	Factible
Guadalajara	14-San Pedro Tlaquepaque	Universidad del Valle de México Campus Guadalajara	Universidad del Valle de México Campus Guadalajara	Factible



Guadalajara	14-Zapopan	Universidad del Valle de México Campus Guadalajara	Universidad del Valle de México Campus Zapopan	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Instituto Mexicano de Estudios Pedagógicos	Instituto Mexicano de Estudios Pedagógicos	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad Univer Plantel Vallarta	Universidad Univer Plantel Vallarta	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Centro de Capacitación Gastronómica de Jalisco	Centro de Capacitación Gastronómica de Jalisco	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Utegra Centro de Estudios Superiores	Utegra Centro de Estudios Superiores	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Virtual Educenet de México	Universidad Virtual Educenet de México	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Metropolitana de Occidente	Universidad Metropolitana de Occidente	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Colegio Calmecac	Colegio Calmecac	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro de Estudios Superiores en Ciencias de La Salud	Centro de Estudios Superiores en Ciencias de La Salud	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universitarios de Occidente	Universitarios de Occidente	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro Universitario Une	Centro Universitario Une	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad Univer Plantel Jardines del Bosque	Universidad Univer Plantel Jardines del Bosque	Factible
Guadalajara	14-Zapopan	Universidad del Valle de Atemajac	División de Ciencias de La Salud	Factible
Guadalajara	14-Guadalajara	Centro de Enseñanza Técnica Industrial	Centro de Enseñanza Técnica Industrial	Factible

### Sitios lineales.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Guadalajara	14-Tonala	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Tonalá	lineal
Guadalajara	14-Guadalajara	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño	lineal
Guadalajara	14-Tonala	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de La Ciénega Sede Cefereso	lineal
Guadalajara	14-Tlajomulco de Zuñiga	Instituto Tecnológico de Tlajomulco	Instituto Tecnológico de Tlajomulco	lineal
Guadalajara	14-Tlajomulco de Zuñiga	Universidad Tecnológica de La Zona Metropolitana de Guadalajara	Universidad Tecnológica de La Zona Metropolitana de Guadalajara	lineal
Guadalajara	14-Tlajomulco de Zuñiga	Universidad Politécnica de La Zona Metropolitana de Guadalajara	Universidad Politécnica de La Zona Metropolitana de Guadalajara	lineal
Guadalajara	14-Zapopan	Instituto Tecnológico Mario Molina	Instituto Tecnológico Mario Molina Campus Zapopan	lineal
Guadalajara	14-Zapotlanejo	Instituto Tecnológico Mario Molina	Instituto Tecnológico Mario Molina Campus Zapotlanejo	lineal

### Puebla-Tlaxcala.

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Puebla-Tlaxcala	44	6	1	141.412	74.22

### Localidades factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Estomatología	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Filosofía y Letras	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Economía	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Arquitectura	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Contaduría Publica	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Comunicación	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Unidad Regional Huauchinango	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Instituto de Física Luis Rivera Terrazas	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Ciencias Químicas	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Facultad de Derecho y Ciencias Sociales	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Benemérito Instituto Normal del Estado General Juan Crisóstomo Bonilla	Benemérito Instituto Normal del Estado General Juan Crisóstomo Bonilla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Centro Educativo Puebla	Escuela de Educación del Centro Educativo de Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Colegio de Alta Dirección de Empresas A.C.	Colegio de Alta Dirección de Empresas A.C.	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Colegio Libre de Estudios Universitarios	Escuela de Criminología del Colegio Libre de Estudios Universitarios	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Escuela Superior Audiovisual S.C.	Escuela Superior Audiovisual S.C.	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Fundación Universidad de Las Américas-Puebla	Escuela de Negocios y Economía	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Instituto de Estudios Superiores de Puebla	Instituto de Estudios Superiores de Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Escuela de Negocios y Estrategia del Tecnológico de Monterrey	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Escuela de Tecnologías de Información y Electrónica	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Benito Juárez Garia	Área Económico Administrativa de La Universidad	Factible

			Benito Juárez García	
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Cuauhtémoc	Escuela de Diseño Grafico	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Cuauhtémoc	Escuela de Psicología	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad de Puebla Plantel Puebla	Escuela de Educación de La Universidad de Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad de Puebla Plantel Puebla	Escuela Superior de Ciencias Químicas	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad de Puebla Plantel Puebla	Escuela Superior de Ciencias del Deporte de La Universidad de Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad del Golfo de México Campus Puebla	Universidad del Golfo de México Campus Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Universidad del Valle de México	Facultad de La Salud de La Universidad del Valle de México	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Universidad Iberoamericana Puebla	Departamento de Ciencias Sociales	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Universidad Iberoamericana Puebla	Departamento de Ciencias de La Salud	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-San Andres Cholula	Universidad Iberoamericana Puebla	Departamento de Arte Diseño y Arquitectura	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Ignacio Zaragoza	Escuela de Ingeniería y Tecnología de La Universidad Ignacio Zaragoza	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Leonardo Da Vinci	Universidad Leonardo Da Vinci Plantel Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Mesoamericana	Escuela de Ciencias Económico Administrativas	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Metropolitana de Puebla	Escuela de Diseño	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Upaep División de Ciencias Económico Administrativas	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Tec Milenio Puebla	Escuela de Ciencias Sociales y Administrativas de La Univ.Tec Milenio Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Tecnológica de Puebla	Universidad Tecnológica de Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Tolteca de México	Escuela de Nutrición de La Universidad Tolteca de México A.C.	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Universidad Tolteca de México	Escuela Fisioterapia de La Universidad Tolteca de México	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Upn Sead 211 Unidad Puebla	Upn Sead 211 Unidad Puebla	Factible
Puebla-Tlaxcala	21-Puebla	Wilbing Centro Universitario	Wilbing Centro Universitario	Factible

### Sitios lineales.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Puebla-Tlaxcala	29-Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala	Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala	Lineal
Puebla-Tlaxcala	29-Zacatelco	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Facultad de Ciencias de La Salud	Lineal
Puebla-Tlaxcala	21-Amozoc	Universidad Politécnica de Amozoc	Universidad Politécnica de Amozoc	Lineal
Puebla-Tlaxcala	21-Juan C. Bonilla	Universidad Politécnica de Puebla	Universidad Politécnica de Puebla	Lineal
Puebla-Tlaxcala	29-Tepeyanco	Universidad Politécnica de Tlaxcala	Universidad Politécnica de Tlaxcala	Lineal

Puebla-Tlaxcala	21-Huejotzingo	Universidad Tecnológica de Huejotzingo	Universidad Tecnológica de Huejotzingo	Lineal
-----------------	----------------	--	--	--------

### Localidades no factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Puebla-Tlaxcala	29-Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Facultad de Agrobiología	No factible

### Toluca.

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Toluca	27	0	0	169.277	0

### Localidades factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Toluca	15-Lerma	Universidad Tecnológica del Valle de Toluca	Universidad Tecnológica del Valle de Toluca	Factible
Toluca	15-Metepec	Instituto Tecnológico de Toluca	Instituto Tecnológico de Toluca	Factible
Toluca	15-Almoloya de Juarez	Universidad Politécnica del Valle de Toluca	Universidad Politécnica del Valle de Toluca	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Planeación Urbana y Regional	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Digital del Estado de México	Universidad Digital del Estado de México Plantel Unam	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Ciencias Agrícolas U.A.E.M.	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Odontología	Factible
Toluca	15-Toluca	Instituto Universitario de La Salud de México S.C.	Instituto Universitario de La Salud de México S.C.	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Lenguas	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Mexiquense	Universidad Mexiquense	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Ciencias	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Química	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Digital del Estado de México	Universidad Digital del Estado de México Plantel Etac	Factible
Toluca	15-Almoloya de Juarez	Plantel de Formación y Actualización Toluca	Plantel de Formación y Actualización Toluca	Factible

Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Contaduría y Administración	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Univer Milenium del Estado de México	Universidad Univer Milenium Plantel Toluca - Hidalgo	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Economía	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Medicina de La U.A.E.M.	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Derecho	Factible
Toluca	15-Zinacantepec	Subdirección de Inclusión Laboral	Subdirección de Inclusión Laboral	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Arquitectura y Diseño	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Digital del Estado de México	Universidad Digital del Estado de México Plantel U. de G.	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Escuela de Artes Escénicas	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Humanidades U.A.E.M.	Factible
Toluca	15-Toluca	Universidad Autónoma del Estado de México	Facultad de Ciencias de La Conducta	Factible

### Tuxtla Gutierrez

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM factibles	FO Total KM lineales
Tuxtla Gutierrez	11	1	0	29.579	20.8

### Localidades factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad Pedagógica Nacional Unidad 071 Tuxtla	Universidad Pedagógica Nacional Unidad 071 Tuxtla	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad Pablo Guardado Chávez	Universidad Pablo Guardado Chávez	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad de Estudios Superiores de Tuxtla	Universidad de Estudios Superiores de Tuxtla	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad del Pacifico de Chiapas	Universidad del Pacifico de Chiapas Plantel Tuxtla	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad de Ciencia y Tecnología Descartes	Universidad de Ciencia y Tecnología Descartes	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Facultad de Humanidades	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Instituto Nacional de Estudios Fiscales	Instituto Nacional de Estudios Fiscales Ac	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad Autónoma de Chiapas	Centro de Estudios Para El Desarrollo Municipal y Políticas Publicas	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla	Facultad Libre de Derecho de	Facultad Libre de Derecho	Factibles

	Gutierrez	Chiapas		
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Centro Internacional Tecnológico de Adiestramiento y Asesoramiento de Aviación Civil	Centro Internacional Tecnológico de Adiestramiento y Asesoramiento de Aviación Civil	Factibles
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt Chiapas	Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt Chiapas	Factibles

### Sitios lineales.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Tuxtla Gutiérrez	07-Tuxtla Gutierrez	Universidad Politécnica de Chiapas	Universidad Politécnica de Chiapas	lineal

### Ciudad de México.

Ciudad	Numero Sitios factibles	Número de Sitios lineales	Número de Sitios no factibles	FO Total KM	FO Total KM
Ciudad de México	188	15	7	1001.13	49.914

### Localidades factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad Abierta y a Distancia de México (Unadm)	Universidad Abierta y a Distancia de México (Unad de México)	Factible
Valle de México	15-Atizapan de Zaragoza	Universidad Tecnológica de México	Universidad Tecnológica de México Facultad Administración y Ciencias Sociales (Atizapán)	Factible
Valle de México	15-Naucalpan de Juarez	Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad de Estudios Superiores Acatlán (Fes Acatlán)	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Universidad Tecnológica de México	Utm Facultad de Odontología	Factible
Valle de México	15-Nezahualcoyotl	Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad de Estudios Superiores Aragón (Fes Aragón)	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unidad Académica de Los Ciclos Profesionales y de Posgrado	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Medicina	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Contaduría y Administración	Factible
Valle de México	15-Tlalnepantla de Baz	Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad de Estudios Superiores Iztacala	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan Izcalli	Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (Fes Cuautitlán)	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Derecho	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Ingeniería	Factible



Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Filosofía y Letras	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomas	Factible
Valle de México	09-Iztacalco	Instituto Politécnico Nacional	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Fes Zaragoza	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (Esime Zacatenco)	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Ciencias	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Xochimilco Ciencias Biológicas y de La Salud	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad Autónoma de La Ciudad de México	Universidad Autónoma de La Ciudad de México Plantel Cuauhtemoc	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Azcapotzalco Ciencias Básicas E Ingeniería	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Arquitectura	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Iztapalapa Ciencias Sociales y Humanidades	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Azcapotzalco Ciencias Sociales y Humanidades	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Química	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Química E Industrias Extractivas	Factible
Valle de México	09-Benito Juárez	Universidad Autónoma de La Ciudad de México	Universidad Autónoma de La Ciudad de México Plantel del Valle	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Xochimilco Ciencias Sociales y Humanidades	Factible
Valle de México	15-Tecamac	Universidad Tecnológica de Tecámac	Universidad Tecnológica de Tecámac	Factible
Valle de México	15-Nicolas Romero	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Universidad Pedagógica Nacional	Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco	Factible
Valle de México	15-Nezahualcoyotl	Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl	Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Zacatenco	Factible
Valle de México	09-Xochimilco	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Tepepan	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Economía	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Azcapotz	Factible
Valle de México	15-Tultitlan	Universidad Politécnica del Valle de México	Universidad Politécnica del Valle de México	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Medicina	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica	Factible

			(Esime U. Culhuacán)	
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Iztapalapa Ciencias Biológicas y de La Salud	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Autónoma de La Ciudad de México	Universidad Autónoma de La Ciudad de México Plantel Casa Libertad	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Iztapalapa Ciencias Básicas E Ingeniería	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (EnCb)	Factible
Valle de México	15-Naucalpan de Juarez	Esia Tecamachalco Ipn	Esia Tecamachalco Ipn	Factible
Valle de México	09-Milpa Alta	Instituto Tecnológico de Milpa Alta	Instituto Tecnológico de Milpa Alta	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Azcapotzalco Ciencias y Arte Para El Diseño	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Psicología	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Instituto Tecnológico de Iztapalapa li	Instituto Tecnológico de Iztapalapa li	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Xochimilco Ciencias y Artes Para El Diseño	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan Izcalli	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (Enmyh)	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Escuela Nacional de Trabajo Social	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Facultad de Odontología	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Turismo (Est)	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Economía	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Computo (Escom)	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Unidad Profesional Interdisciplinario de Biotecnología (Upib)	Factible
Valle de México	09-Milpa Alta	Instituto Tecnológico de Milpa Alta li	Instituto Tecnológico de Milpa Alta li	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Centro Interdisciplinario de Ciencias de La Salud Cics Santo Tomas	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Instituto Nacional de Antropología E Historia	Escuela Nacional de Antropología E Historia	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Universidad Tecmilenio Campus Ferrería	Universidad Tecmilenio Campus Ferrería	Factible
Valle de México	15-Huixquilucan	Universidad Anáhuac	Escuela de Arquitectura	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan Izcalli	Universidad Mexicana	Universidad Mexicana	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Ciencias Religiosas	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Instituto Latinoamericano de La Comunicación Educativa	Instituto Latinoamericano de La Comunicación Educativa	Factible
Valle de México	15-Tlalnepantla de	Centro Universitario Para El	Centro Universitario Para El Desarrollo Empresarial	Factible

	Baz	Desarrollo Empresarial de México	de México	
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan Izcalli	Universidad Tecmilenio Cuautitlán Izcalli	Universidad Tecmilenio Cuautitlán Izcalli	Factible
Valle de México	09-Benito Juarez	Centro de Estudios de Posgrado en Derecho	Centro de Estudios de Posgrado en Derecho	Factible
Valle de México	15-Chicoloapan	Tecnológico de Estudios Superiores de Chicoloapan	Tecnológico de Estudios Superiores de Chicoloapan	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (Esia) Unidad Ticomán	Factible
Valle de México	15-Coacalco de Berriozabal	Centro de Educación Superior Zama	Centro de Educación Superior Zama	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad Justo Sierra	Universidad Justo Sierra	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad Tecnológica Americana	Universidad Tecnológica Americana	Factible
Valle de México	15-Tecamac	Universidad Politécnica de Tecámac	Universidad Politécnica de Tecámac	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Instituto Tecnológico de Iztapalapa	Instituto Tecnológico de Iztapalapa	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad del Tepeyac A.C.	Ut Escuela de Turismo	Factible
Valle de México	15-Texcoco	Universidad Autónoma Chapingo	Centro de Investigación Servicio y Docencia	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flasco)	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flasco)	Factible
Valle de México	09-Benito Juarez	Universidad Simón Bolívar	Universidad Simón Bolívar	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Ticomán	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Física y Matemáticas (Esfm)	Factible
Valle de México	15-Huixquilucan	Universidad Anáhuac	Escuela de Relaciones Internacionales	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Icel	Universidad Icel Campus Tlalpan Coyoacán	Factible
Valle de México	15-Acolman	Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Acolman	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan Izcalli	Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli	Factible
Valle de México	15-Chalco	Universidad Insurgentes Plantel Chalco	Universidad Insurgentes Plantel Chalco	Factible
Valle de México	15-Naucalpan de Juarez	Universidad Tominaga Nakamoto	Universidad Tominaga Nakamoto	Factible
Valle de México	15-Teotihuacan	Centro Universitario del Valle de Teotihuacan	Centro Universitario del Valle de Teotihuacan	Factible
Valle de México	15-Chimalhuacan	Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán	Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán	Factible
Valle de México	15-Coacalco de Berriozabal	Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco	Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco	Factible
Valle de México	15-Ecatepec de Morelos	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec	Factible
Valle de México	15-La Paz	Universidad Mexiquense del Bicentenario	Unidad de Estudios Superiores La Paz	Factible

Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Comunicación	Factible
Valle de México	15-Huixquilucan	Universidad Anáhuac	Facultad de Derecho	Factible
Valle de México	15-Cuautitlan	Universidad Insurgentes Plantel Cuautitlán	Universidad Insurgentes Plantel Cuautitlán	Factible
Valle de México	15-Valle de Chalco Solidaridad	Universidad Autónoma del Estado de México	Centro Universitario Uaem Valle de Chalco	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Autónoma de La Ciudad de México	Universidad Autónoma de La Ciudad de México Plantel San Lorenzo Tezonco	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero	Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad de Londres	Universidad de Londres	Factible
Valle de México	15-Tlalnepantla de Baz	Centro Eleia Actividades Psicológicas A. C. Plantel Norte	Centro Eleia Actividades Psicológicas A. C. Plantel Norte	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Educación	Factible
Valle de México	09-La Magdalena Contreras	Universidad del Ejercito y Fuerza Aérea	Udefa Escuela Superior de Guerra	Factible
Valle de México	15-Naucalpan de Juarez	Centro de Postgrados del Estado de México	Centro de Postgrados del Estado México	Factible
Valle de México	15-Nezahualcoyotl	Universidad Univer Milenium del Estado de México	Universidad Univer Milenium Plantel Nezahualcóyotl	Factible
Valle de México	15-Tecamac	Universidad Privada del Estado de México	Universidad Privada del Estado de México Plantel Tecámac	Factible
Valle de México	15-Ecatepec de Morelos	Centro Universitario Euroamericano	Centro Universitario Euroamericano	Factible
Valle de México	09-Benito Juarez	Centro Universitario Imec	Centro Universitario Imec	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Física y Matemáticas	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Benemérita Escuela Nacional de Maestros	Benemérita Escuela Nacional de Maestros	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad La Salle A.C.	Facultad de Negocios	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Instituto Tecnológico Restaurantero	Instituto Tecnológico Restaurantero	Factible
Valle de México	15-Ecatepec de Morelos	Centro Americano Cultural de Estudios Superiores	Centro Americano Cultural de Estudios Superiores	Factible
Valle de México	15-Naucalpan de Juarez	Instituto Educativo Yolda	Instituto Educativo Yolda	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad de Las Américas A.C.	Udla Escuela de Ciencias Administrativas	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad La Salle A.C.	Facultad de Derecho	Factible
Valle de México	09-Benito Juarez	Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico	Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico	Factible
Valle de México	15-Texcoco	Universidad Autónoma del Estado de México	Centro Universitario Uaem Texcoco	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Filosofía	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (Eseyo)	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad La Salle A.C.	Facultad de Ingeniería	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad de Londres	Universidad de Londres	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Arte	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de Los Reyes	Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de Los Reyes	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad del Tepeyac A.C.	Ut Escuela de Arquitectura	Factible



Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad del Tepeyac A.C.	Ut Escuela de Administración	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Instituto Mexicano de Psicoanálisis	Instituto Mexicano de Psicoanálisis	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Universidad del Tepeyac A.C.	Ut Escuela de Diseño Grafico	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad Inace	Universidad Inace	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad Tres Culturas	Universidad Tres Culturas	Factible
Valle de México	15-Zumpango	Centro Universitario Tzompanco Tepeyac	Centro Universitario Tzompanco Tepeyac	Factible
Valle de México	15-Coacalco de Berriozabal	Universidad del Valle de México Plantel Lomas Verdes	Universidad del Valle de México Campus Hispano	Factible
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Universidad Iberoamericana	Uia Departamento de Psicología	Factible
Valle de México	09-Benito Juarez	Universidad Latinoamericana S.C.	Universidad Latinoamericana Campus Valle	Factible
Valle de México	09-Tlalpan	Universidad Pontificia de México	Universidad Pontificia de México	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Instituto Tecnológico de Iztapalapa Iii	Instituto Tecnológico de Iztapalapa Iii	Factible
Valle de México	09-Coyoacan	Universidad Anglo Mexicana Europea	Universidad Anglo Mexicana Europea	Factible
Valle de México	15-Ecatepec de Morelos	Universidad Insurgentes Plantel Ecatepec	Universidad Insurgentes Plantel Ecatepec	Factible
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Insurgentes Plantel Ermita	Universidad Insurgentes Plantel Ermita	Factible
Valle de México	09-Cuajimalpa de Morelos	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Cuajimalpa Ciencias de La Comunicación y Diseño	Factible
Valle de México	15-Tultepec	Universidad Mexiquense del Bicentenario	Unidad de Estudios Superiores Tultepec	Factible
Valle de México	09-Cuajimalpa de Morelos	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Cuajimalpa Ciencias Naturales E Ingeniería	Factible
Valle de México	15-Texcoco	Universidad del Valle de México Plantel Lomas Verdes	Universidad del Valle de México A.C.	Factible
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Instituto de Estudios Superiores de Moda	Instituto de Estudios Superiores de Moda	Factible
Valle de México	09-Cuajimalpa de Morelos	Universidad Autónoma Metropolitana	Uam Cuajimalpa Ciencias Sociales y Humanidades	Factible
Valle de México	09-Iztacalco	Escuela Superior de Educación Física	Escuela Superior de Educación Física	Factible
Valle de México	09-Gustavo A. Madero	Instituto Politécnico Nacional	Escuela Superior de Ingeniería Textil (Esit)	Factible
Valle de México	15-Ecatepec de Morelos	Universidad Iberomexicana	Universidad Iberomexicana	Factible
Valle de México	09-Miguel Hidalgo	Universidad del Ejercito y Fuerza Aérea	Udefa Escuela Militar de Graduados de Sanidad	Factible
Valle de México	09-Azcapotzalco	Escuela Normal Superior de México	Escuela Normal Superior de México	Factible
Valle de México		Valle de México Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Ave. Insurgentes 1582, Col. Crédito Constructor, C.P. 03940, México, D.F.		Factible

Valle de México		Valle de México Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. Carretera México-Toluca 3655 Col. Lomas de Santa Fe, C.P. 01210, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora" Plaza Valentín Gómez Farías 12 Barrio de San Juan Mixcoac C.P. 03730, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C. Contoy No. 137, Col. Lomas de Padierna, C.P. 14240, México, D.F.,		Factible
Valle de México		Valle de México Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Subsede occidente Juárez 87, Tlalpan, C.P. 14000, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC Ave. San Fernando No. 37, Col. Toriello Guerra, Tlalpan, C.P. 14050, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México El Colegio de México Camino al Ajusco No. 20, Col. Pedregal de Santa Teresa, Tlalpan, C.P. 10740, Mexico, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Casa del Colegio de la Frontera Norte Francisco Sosa No. 254, Col. Barrio de Santa Catarina, C.P. 04000, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Centro de Investigación en Materiales, S.A. Lago Alberto No. 442 Desp. 20 Col. Anahuac, C. P. 11320 Deleg. Miguel Hidalgo En Mexico, D. F.		Factible

Valle de México		Valle de México Centro de Investigación en Materiales, S.A. Bahía de San Hipólito No. 51, Oficina 3, Col. Anáhuac, C.P. 11320, México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora Búfalo No. 172, Barrio Actipan, Col. Del Valle, C.P.03100 México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora Madrid 82 Col. del Carmen Coyoacán 04100 México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Carretera al Ajusco 377, col. Héroes de Padierna, Del. Tlalpan, México D.F. C.P.14200		Factible
Valle de México		Valle de México/CCH SUR Colegio de Ciencias y Humanidades SUR/Cataratas y Llanura S/N, Jardines del Pedregal, Coyoacán, C.P. 04500, México D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/CCH NAUCALPAN Colegio de Ciencias y Humanidades NAUCALPAN/Av. De los Remedios No. 10, Los Remedios, Naucalpan, C.P. 53400, Estado de México.		Factible
Valle de México		Valle de México/CCH AZCAPOTZALCO Colegio de Ciencias y Humanidades AZCAPOTZALCO/ Av. Aquiles Serdan No. 2060, Ex-hacienda del Rosario, Azcapotzalco, C.P. 02020, México D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/CCH VALLEJO Colegio de Ciencias y Humanidades VALLEJO/Av. 100 Metros Esq. Fortuna, Magdalena de las Salinas, Gustavo A. Madero, C.P. 07760, México D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/CCH ORIENTE Colegio de Ciencias y Humanidades ORIENTE/Av. Canal de San Juan Esq. Sur 24 Col. Agrícola Oriental, Del.		Factible



		Iztacalco, C.P. 08500, México D.F.		
Valle de México		Valle de México/ENP 2 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2 "ERASMO CASTELLANOS QUINTO"/Av. Río Churubusco S/N Col. Zapata Vela Del. Iztacalco cp. 08040 entre Apatlaco y Tezontle. México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/ENP 3 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 3 "JUSTO SIERRA"/Av. Eduardo Molina # 1577 Col. Salvador Díaz Mirón c.p. 07400 Del. Gustavo A. Madero México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/ENP 4 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 4 "VIDAL CASTEÑEDA Y NÁJERA"/Av. Observatorio no.170, esquina General Plata. Col. Observatorio.Miguel Hidalgo, 11860. México D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/ENP 5 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 5 "JOSÉ VASCONCELOS"/Calz. del Hueso # 729 Ex Hacienda Coapa, Tlalpan 14300 México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/ENP 6 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 6 "ANTONIO CASO"/Corina 3. Colonia del Carmen Coyoacán. C.P. 04100 México D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/ENP 9 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 9 "PEDRO DE ALBA"/Insurgentes Norte # 1698 Col. Lindavista c.p. 07300 Del. Azcapotzalco México, D.F.		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT01 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 "Gonzalo Vazquez Vela"/A. 510 No. 1000 esq. Av. del Puerto de Palos, Col. Ejidos de Aragón C.P. 07480 Del. Gustavo A. Madero		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT02 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 2 "Miguel Bernard"/Av. Nueva Casa de		Factible

		Moneda No. 133 Col. Lomas de Sotelo C.P. 11200 Del. Miguel Hidalgo.		
Valle de México		Valle de México/CECyT03 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"/Av. Central (Carlos Hank González) Junto a los Mausoleos San Cristóbal y Unidad Habitacional 13, Vall de Ecatepec		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT04 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 4 "Lázaro Cárdenas del Río"/Av. Central (Carlos Hank González) Junto a los Mausoleos San Cristóbal y Unidad Habitacional 13, Vall de Ecatepec		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT08 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 8 "Narciso Bassols"/Av. De las Granjas 618 Col. Jardín Alpeitia C.P. 02530 Del. Azcapotzalco		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT09 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 9 "Juan de Dios Bátiz"/Mar Mediterráneo No. 227 Col. Popotal C.P. 11400 Del. Miguel Hidalgo		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT10 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 10 "Carlos Vallejo Márquez"/Av. José Loreto Fabela y Av. 508 Unidad San Juan de Aragón C.P. 07950 Del. Gustavo A. Madero		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT11 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 11 "Wilfrido Massieu"/Av. De los Maestros 217 Col. Casco de Sto. Tomás C.P. 11340 Del. Miguel Hidalgo		Factible
Valle de México		Valle de México/CECyT13 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 13 "Ricardo Flores Magón"/Av. Taxqueña No.1620 Col. Paseos de Taxqueña C.P. 04250 Del. Coyoacán		Factible

Valle de México		Valle de México/CECyT15 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 15 "Diódoro Antúnez Echegaray"/Calle Gastón Melo No. 41 Pueblo San Antonio Tecómitl C.P. 12100 Del. Milpa Alta		Factible
Valle de México		Valle de México/CET01 Centro de Estudios Tecnológicos No. 1 " No. 1 "Gonzalo Vazquez"/Av. 661 S/N Unidad San Juan de Aragón C.P. 07920 Del. Gustavo A. Madero		Factible

### Sitios lineales.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Valle de México	09-Alvaro Obregon	Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón	Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón	Lineal
Valle de México	09-Xochimilco	Universidad Nacional Autónoma de México	Unam Escuela Nacional de Artes Plásticas	Lineal
Valle de México	09-Tlahuac	Instituto Tecnológico de Tláhuac	Instituto Tecnológico de Tláhuac	Lineal
Valle de México	09-Iztapalapa	Universidad Tecnológica de México	Utm Facultad de Ingeniería Campus Sur	Lineal
Valle de México	15-Chalco	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco	Lineal
Valle de México	09-Cuauhtemoc	Universidad Autónoma de La Ciudad de México	Universidad Autónoma de La Ciudad de México Plantel Centro Histórico	Lineal
Valle de México	15-Axapusco	Universidad Autónoma del Estado de México	Centro Universitario Uaem Valle de Teotihuacan	Lineal
Valle de México	09-Tlalpan	Instituto Tecnológico de Tlalpan	Instituto Tecnológico de Tlalpan	Lineal
Valle de México		Valle de México/ENP 1 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 "Gabino Barreda"/Paseo de la Noria, Potrero de San Bernardino, Xochimilco, Distrito Federal, México.		Lineal
Valle de México		Valle de México/ENP 7 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 7 "EZEQUIEL A. CHÁVEZ"/Calz. de la Viga # 54, Merced Balbuena Venustiano Carranza, c.p. 15810, México, D.F.		Lineal
Valle de México		Valle de México/ENP 8 Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 "MIGUEL E. SHULZ"/Av. Lomas de Plateros s/n Esq. Merced Gómez c.p. 01600 Del. Álvaro Obregón México,		Lineal



		D.F.		
Valle de México		Valle de México/CECyT06 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 6 "Miguel Othón de Mendizábal"/Av. Jardín y Calle 4 col. Del Gas C.P. 02950 Del. Cuauhtémoc		Lineal
Valle de México		Valle de México/CECyT07 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 "Cuauhtémoc"/Calz. Ermita Iztapalapa No.3241 Col. Santa María Aztahuacán C.P. 09500 Del. Iztapalapa		Lineal
Valle de México		Valle de México/CECyT12 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 12 "José María Morelos"/Paseo de las Jacarandas No. 196 Col. Sta. Ma. Insurgentes C.P. 06430 Del. Cuauhtémoc		Lineal
Valle de México		Valle de México/CECyT14 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 14 "Luis Enrique Erro Soler"/Peluqueros y Orfebrería Col. Michoacana C.P. 14240 Del. Venustiano Carranza		Lineal

### Localidades no factibles.

Zona Metropolitana	Municipio	Institución	Centro de Trabajo	Factibilidad
Valle de México	15-Huixquilucan	Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan	Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan	No factible
Valle de México	15-Amecameca	Universidad Autónoma del Estado de México	Centro Universitario Uaem Amecameca	No factible
Valle de México	15-Huixquilucan	Universidad Anáhuac	Escuela de Ciencias del Deporte	No factible
Valle de México	09-Milpa Alta	Instituto Politécnico Nacional	Centro Interdisciplinario de Ciencias de La Salud Unidad Milpa Alta (Cics Uma)	No factible
Valle de México	15-Ozumba	Universidad Alzate de Ozumba	Universidad Alzate de Ozumba	No factible
Valle de México		Valle de México Fondo para el Desarrollo de recursos Humanos Gante No. 21, 1° Piso, Col. Centro, México, D.F., C.P. 06000		no factible
Valle de México		Valle de México/CECyT05 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 5 "Benito Juárez"/Emilio Dondé No.1		No factible

		Col. Centro C.P. 06040 Del. Cuauhtémoc		
--	--	---	--	--

## REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA INSTALACIÓN DE LADO CLIENTE.

### ALIMENTACIÓN PARA EQUIPO DE CORRIENTE ALTERNA.

- Contacto polarizado de 127 VCA de al menos 15 A. Protegido por baterías de 4 a 8 hrs. Esta protección dependerá del tiempo de traslado de un Ingeniero para atender alguna falla.
- Un contacto de servicio a pie de rack. 127 VCA de 15 Amp.
- Barra de Tierra en rack conectada al sistema de Tierras cuyo valor de impedancia deberá ser menor ó igual a 3 Ohms medida con Terrometro de gancho.
- Espacio disponible para la instalación de rack de 19", en caso de contar con el espacio disponible para instalación, se requiere de espacio físico de al menos 2/3 de rack.

### ALIMENTACIÓN PARA EQUIPO DE CORRIENTE DIRECTA.

- Para equipo de radio: Dos posiciones de 5 Amp a -48VCD en Fuse Panel de Rack, protegidos con baterías de 4 a 8 hrs. Esta protección dependerá del tiempo de traslado de un Ingeniero para atender alguna falla.
- Para equipo diferente al de radio: dependerá del consumo del equipo requerido para la entrega del servicio y será plasmado en la propuesta de solución técnica.
- Un contacto de servicio a pie de rack. 127 VCA de 15 Amp.
- Barra de Tierra en rack conectada al sistema de Tierras cuyo valor de impedancia deberá ser menor ó igual a 3 Ohms. Medida con Terrometro de gancho.
- Espacio disponible para la instalación de rack de 19", en caso de contar con el espacio disponible para instalación, se requiere de espacio físico de al menos 2/3 de rack.

En caso de no contar con corriente directa en el sitio, los requerimientos mínimos necesarios serán:

- Dos contactos de 127 VCA de 15 Amp., a pie de rack para alimentación de rectificador instalado por OPERBES S.A. DE C.V..
- Un contacto de servicio de 127 VCA de 15 Amp.
- Barra de Tierra en rack, conectada al sistema de Tierras cuyo valor de impedancia deberá ser menor o igual a 3 Ohms.
- Espacio disponible para la instalación de rack de 19", en caso de contar con el espacio disponible para instalación, se requiere de espacio físico de al menos 2/3 de rack.

### -REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.

Temperatura de 24°C  $\pm$  2°C con humedad relativa de 55% sin condensación. Estas características se deben mantener constantes los 365 días del año, para garantizar el correcto funcionamiento del equipo.

**-ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA.**



Los requerimientos para la instalación de un servicio a través de fibra óptica en el lado cliente son:

- a. Tubo de 2" de diámetro en registro ó mufa, desde el límite de predio hasta la sala de equipo, con registros tipo Himel en cada cambio de dirección o cada 50 mts.
- b. Trayectoria en escalerilla existente dentro de la sala hasta la posición del ODF.
- c. Espacio de 2UR, preferentemente en la parte superior para colocación de ODF.
- d. Espacio desde 2UR hasta medio rack para instalación de equipo activo en caso de que el servicio así lo requiera.



## PLAN DE TRABAJO GENERAL

A continuación, se muestra el plan general de calendarizado de la construcción e implementación de la dorsal:

CUDI RED DORSAL		DURACIÓN		TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)															
TOTAL DE DIAS 112		[d] días	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W13	W14	W15	W16		
INICIO																			
Fallo Estimado	1d																		
Hand Off (Interno)	1d																		
Disposición de la Orden de Alta y ROI autorizado	2d																		
Autorización de SEI (Cedula de Aprobación de Inversión)	2d																		
Recepción de Instrumentación / Orden de Servicios	1d																		
Desarrollar el Acta de constitución del Proyecto	5d																		
Asignación de PM y definición del equipo de trabajo ( stakeholders-interesados)	1d																		
Junta de Arranque con cliente	5d																		
PLANEACION																			
Desarrollar Plan de Dirección de proyectos e integración																			
Plan de Tiempo del proyecto	5d																		
Plan de Alcance del proyecto	5d																		
Plan de Costos del proyecto	5d																		

<b>CUDI RED DORSAL</b>		<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)</b>															
<b>TOTAL DE DIAS 112</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>[d] días</b>	<b>W1</b>	<b>W2</b>	<b>W3</b>	<b>W4</b>	<b>W5</b>	<b>W6</b>	<b>W7</b>	<b>W8</b>	<b>W9</b>	<b>W10</b>	<b>W11</b>	<b>W13</b>	<b>W14</b>	<b>W15</b>	<b>W16</b>
Plan de Adquisiciones del proyecto	5d																
Plan de recursos humanos del proyecto	5d																
Plan de riesgos del proyecto	5d																
Plan de comunicación del proyecto	5d																
Plan de interesados del proyecto	5d																
Plan de calidad del proyecto	5d																
Liberación de Plan de Trabajo General	5d																
Formato de Memoria tecnica de la implementación del servicio	5d																
Control de cambios	5d																
Validación de Plan de Trabajo formal por cliente	5d																
Mesas de trabajo con cliente	5d																
<b>EJECUCION</b>																	
Suministro de Equipos Cyan																	
Manufactura de Equipos	56d																
Recepción de Equipamiento																	
Almacen Operbes S.A. de C.V.	2d																
Trabajos de Instalación de equipo	5d																
Interconexión a Red Operbes S.A. de C.V.	1d																

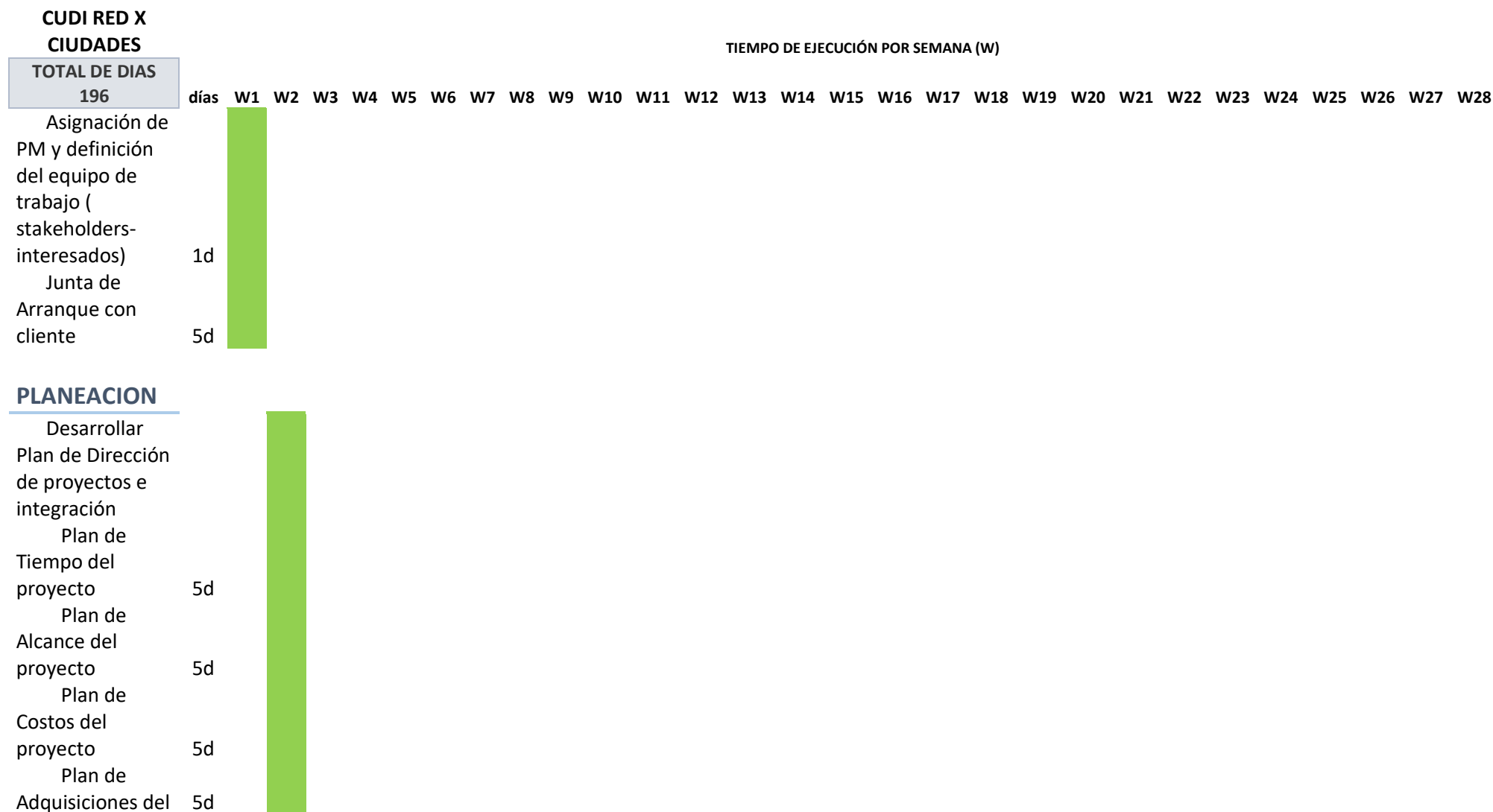
<b>CUDI RED DORSAL</b>		<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)</b>															
<b>TOTAL DE DIAS 112</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>[d] días</b>	<b>W1</b>	<b>W2</b>	<b>W3</b>	<b>W4</b>	<b>W5</b>	<b>W6</b>	<b>W7</b>	<b>W8</b>	<b>W9</b>	<b>W10</b>	<b>W11</b>	<b>W13</b>	<b>W14</b>	<b>W15</b>	<b>W16</b>
Pruebas del Enlace	5d																
Configuración de Red CUDI	5d																
Suministro de Equipos Infinera DWDM																	
Manufactura de Equipos	56d																
Recepción de Equipamiento																	
Almacén Operbes S.A. de C.V.	2d																
Trabajos de Instalación de equipo	5d																
Interconexión a Red Operbes S.A. de C.V.	1d																
Pruebas del Enlace	5d																
Configuración de Red CUDI	5d																
Suministro de Equipos Carrier Ethernet																	
Manufactura de Equipos	56d																
Recepción de Equipamiento																	
Almacén Operbes S.A. de C.V.	2d																
Trabajos de Instalación de equipo	5d																
Interconexión a Red Operbes S.A. de C.V.	1d																
Pruebas del Enlace	5d																
Configuración de Red CUDI	5d																
PRUEBAS Y PUESTA A PUNTO DEL SERVICIO (PUESTA EN OPERACIÓN)																	
Entrega del servicio de acceso a la red de Internet & Validación de Monitoreo NOC	5d																
Firma del Acta de Entrega	1d																

CUDI RED DORSAL		TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)																
TOTAL DE DIAS 112		DURACIÓN	[d] días	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W13	W14	W15	W16
CONTROL Y MONITOREO																		
Mesas de Seguimiento Junta 1	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 2	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 3	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 4	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 5	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 6	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 7	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 8	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 9	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 10	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 11	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 12	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 13	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 14	1d																	
Mesas de Seguimiento Junta 15	1d																	
CIERRE																		
Construcción de Memoria Técnica																		
Final	1d																	
Entrega de memoria técnica	1d																	
Envío y firma de acta de cierre con cliente	1d																	
Cierre de Proyecto	1d																	

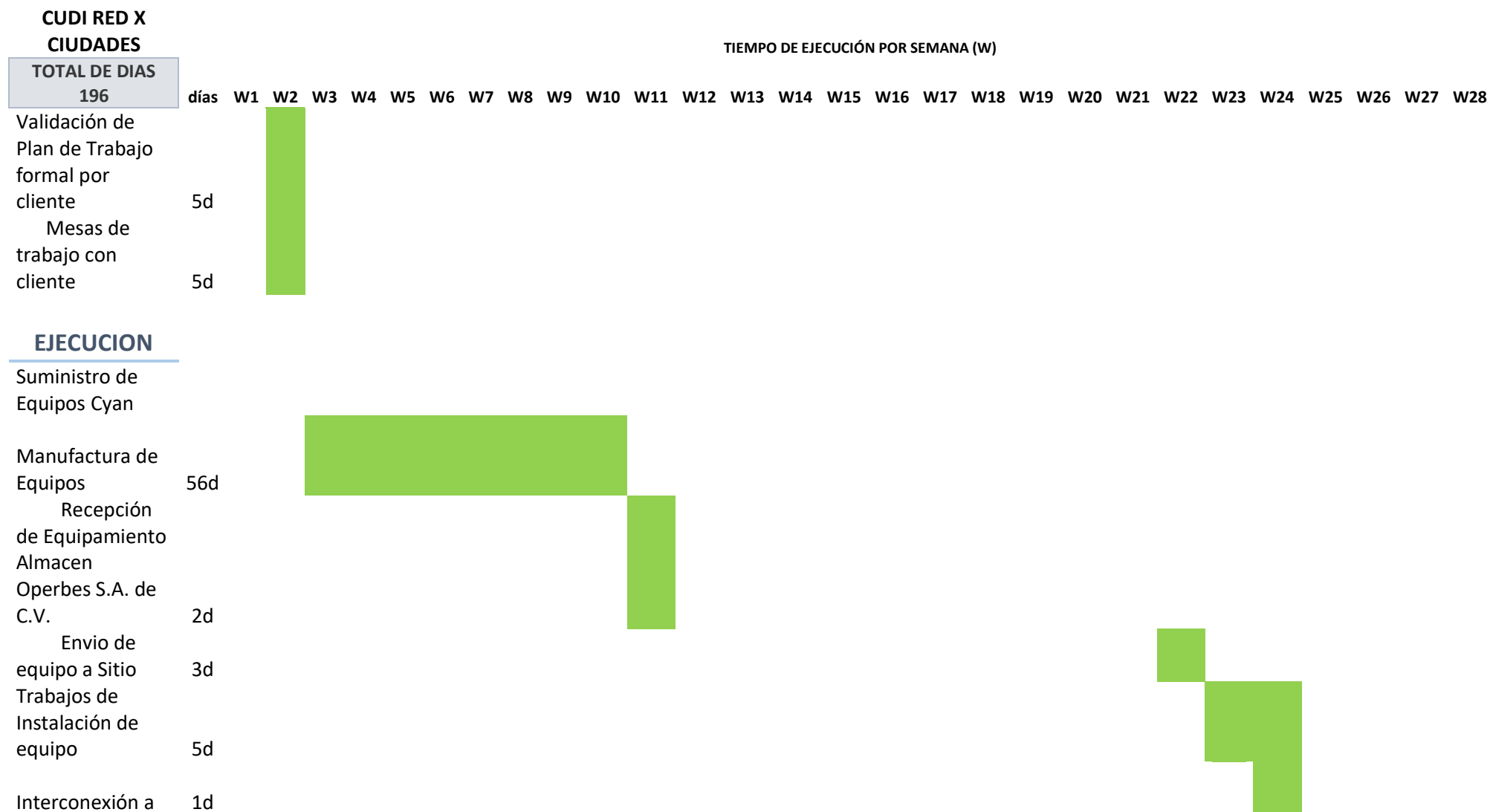


A continuación, se muestra el plan general de calendarizado de la construcción e implementación en cada ciudad:

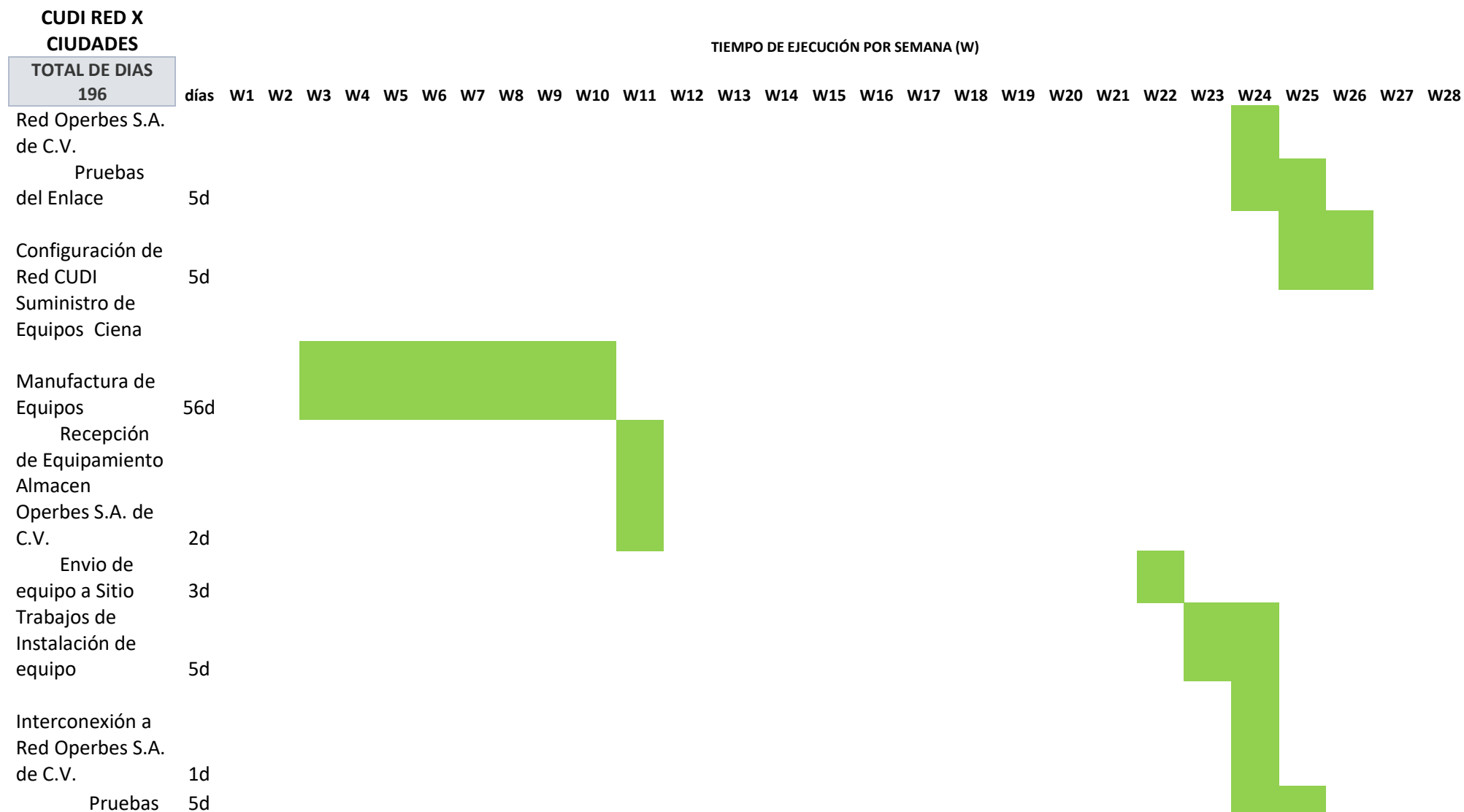
CUDI RED X CIUDADES		TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)																												
TOTAL DE DIAS 196		días	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21	W22	W23	W24	W25	W26	W27	W28
INICIO																														
Fallo																														
Estimado	1d																													
Hand Off																														
(Interno)	1d																													
Disposición																														
de la Orden de																														
Alta y ROI																														
autorizado	2d																													
Autorización																														
de SEI (Cedula de																														
Aprobación de																														
Inversión)	2d																													
Recepción de																														
Instrumentación																														
/ Orden de																														
Servicios	1d																													
Desarrollar el																														
Acta de																														
constitución del																														
Proyecto	5d																													

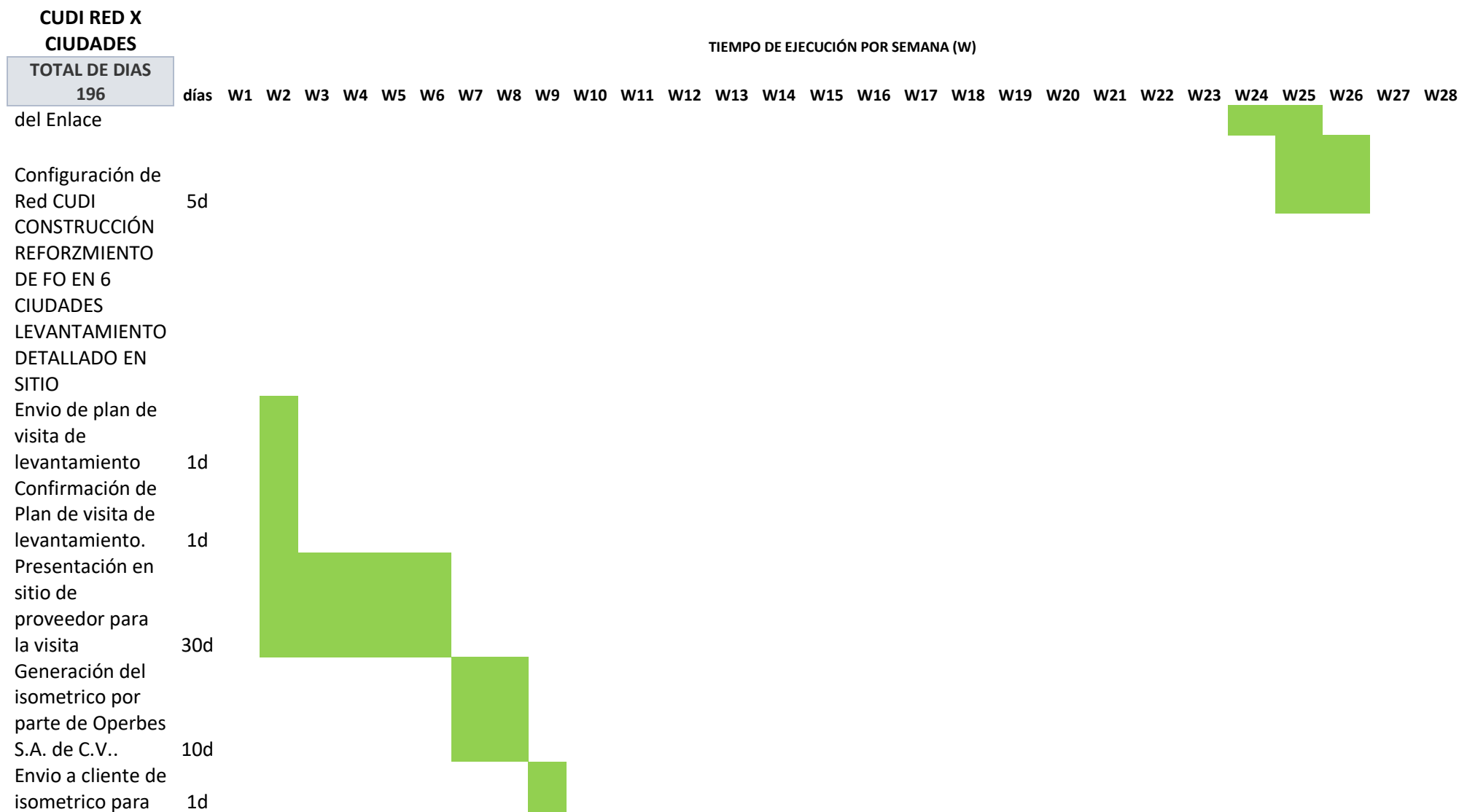


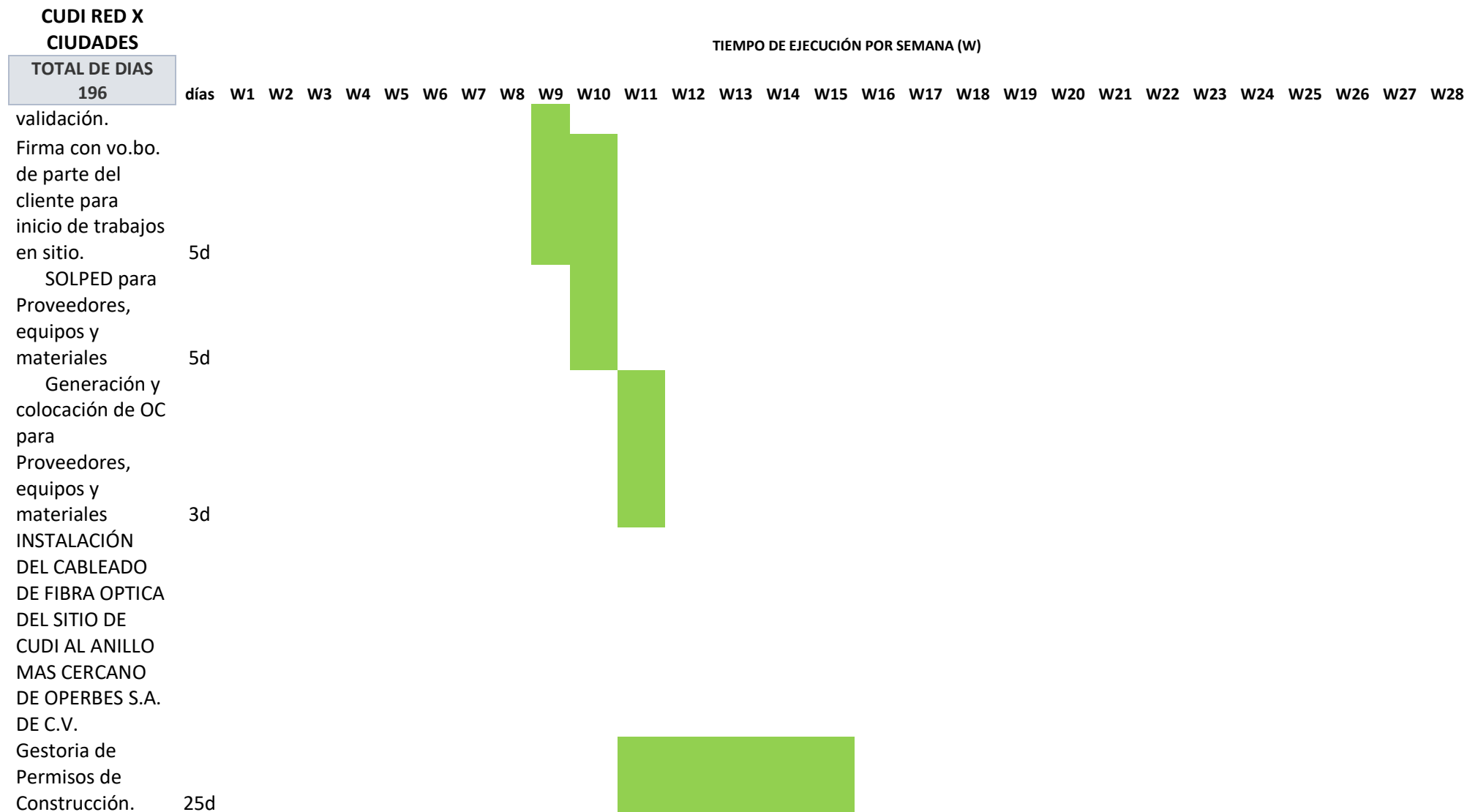
CUDI RED X CIUDADES		TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)																												
TOTAL DE DIAS		días	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21	W22	W23	W24	W25	W26	W27	W28
196																														
proyecto																														
Plan de recursos humanos del proyecto		5d																												
Plan de riesgos del proyecto		5d																												
Plan de comunicación del proyecto		5d																												
Plan de interesados del proyecto		5d																												
Plan de calidad del proyecto		5d																												
Liberación de Plan de Trabajo General		5d																												
Formato de Memoria tecnica de la implementación del servicio		5d																												
Control de cambios		5d																												

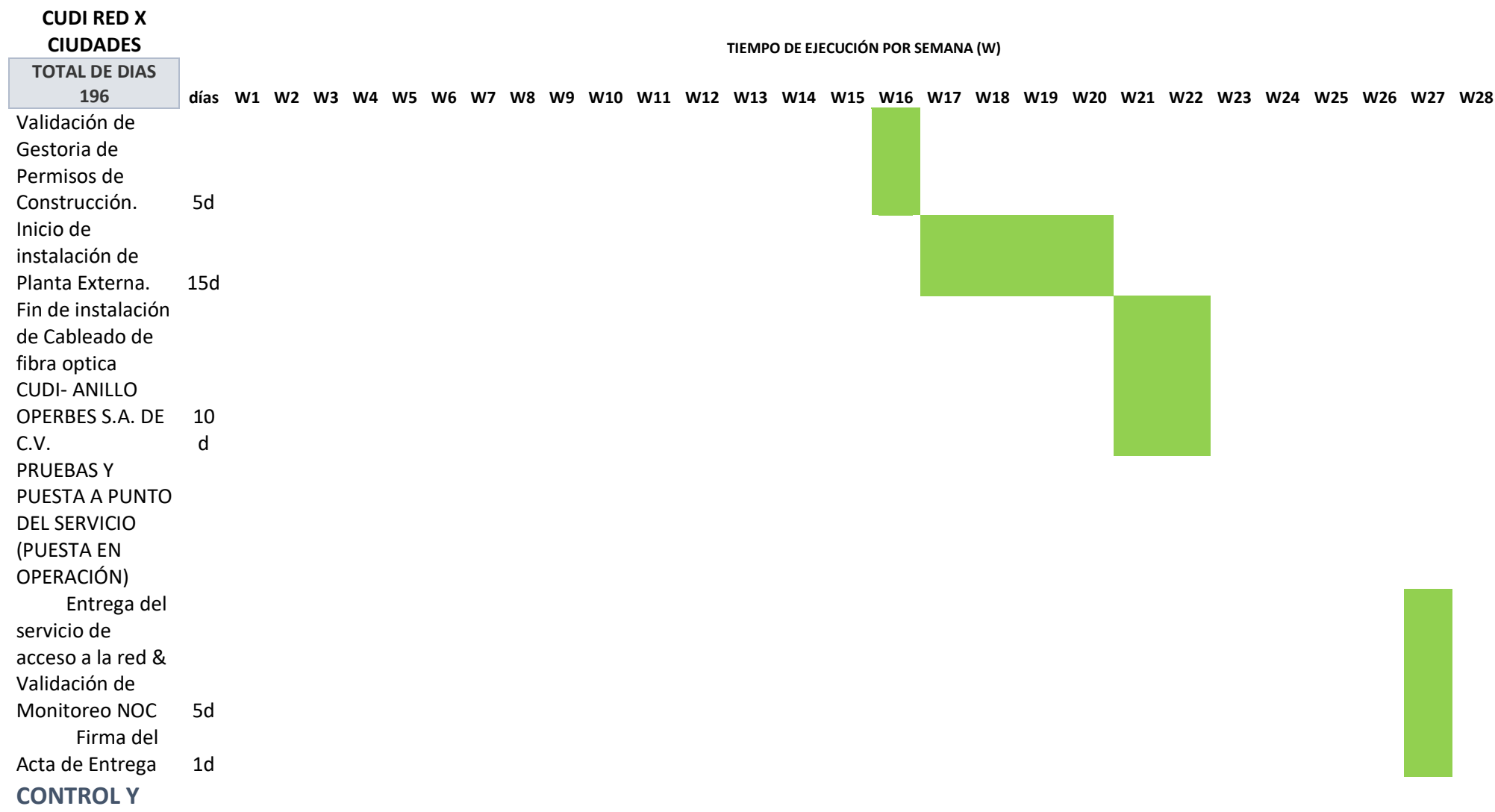




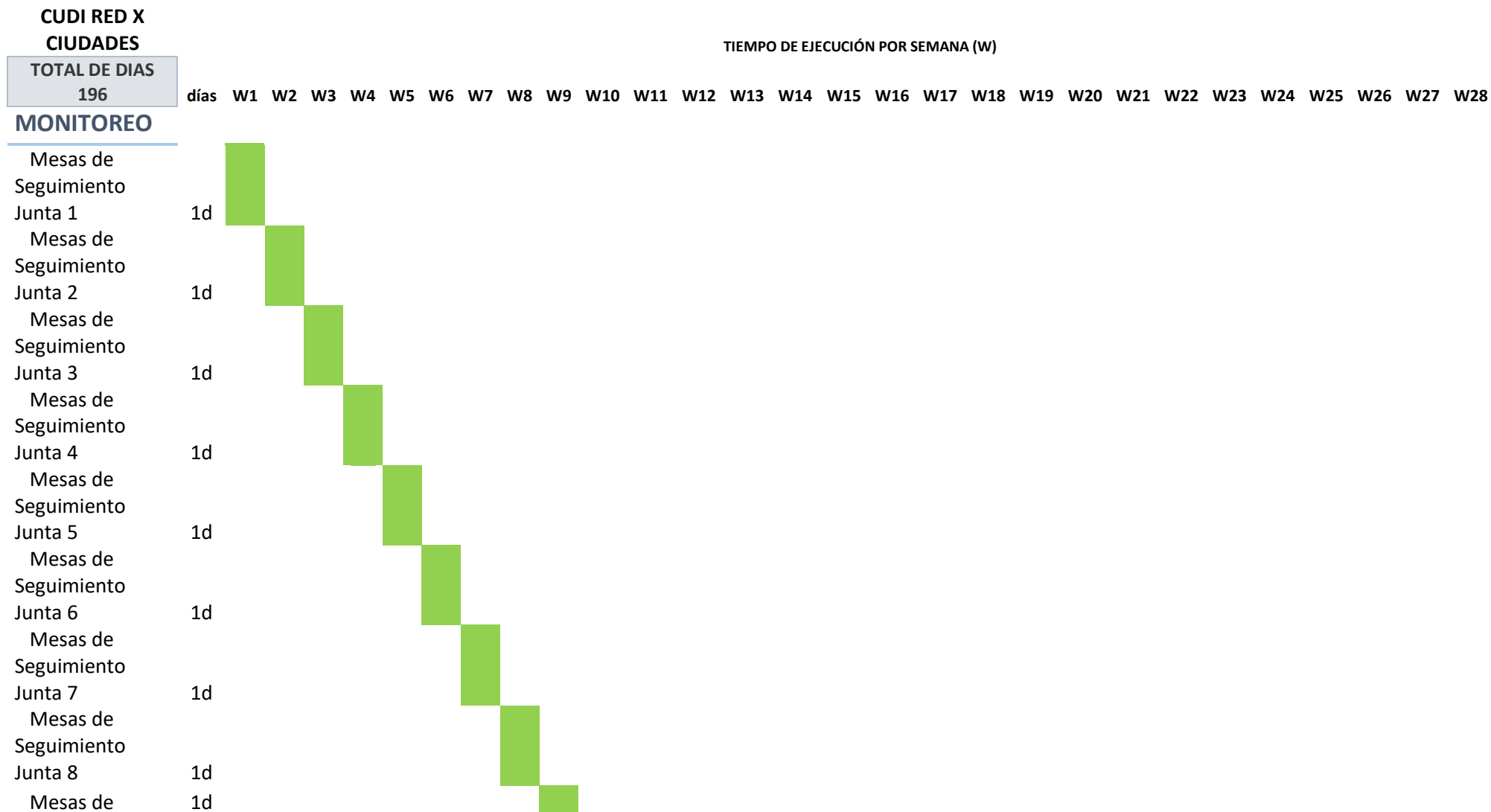


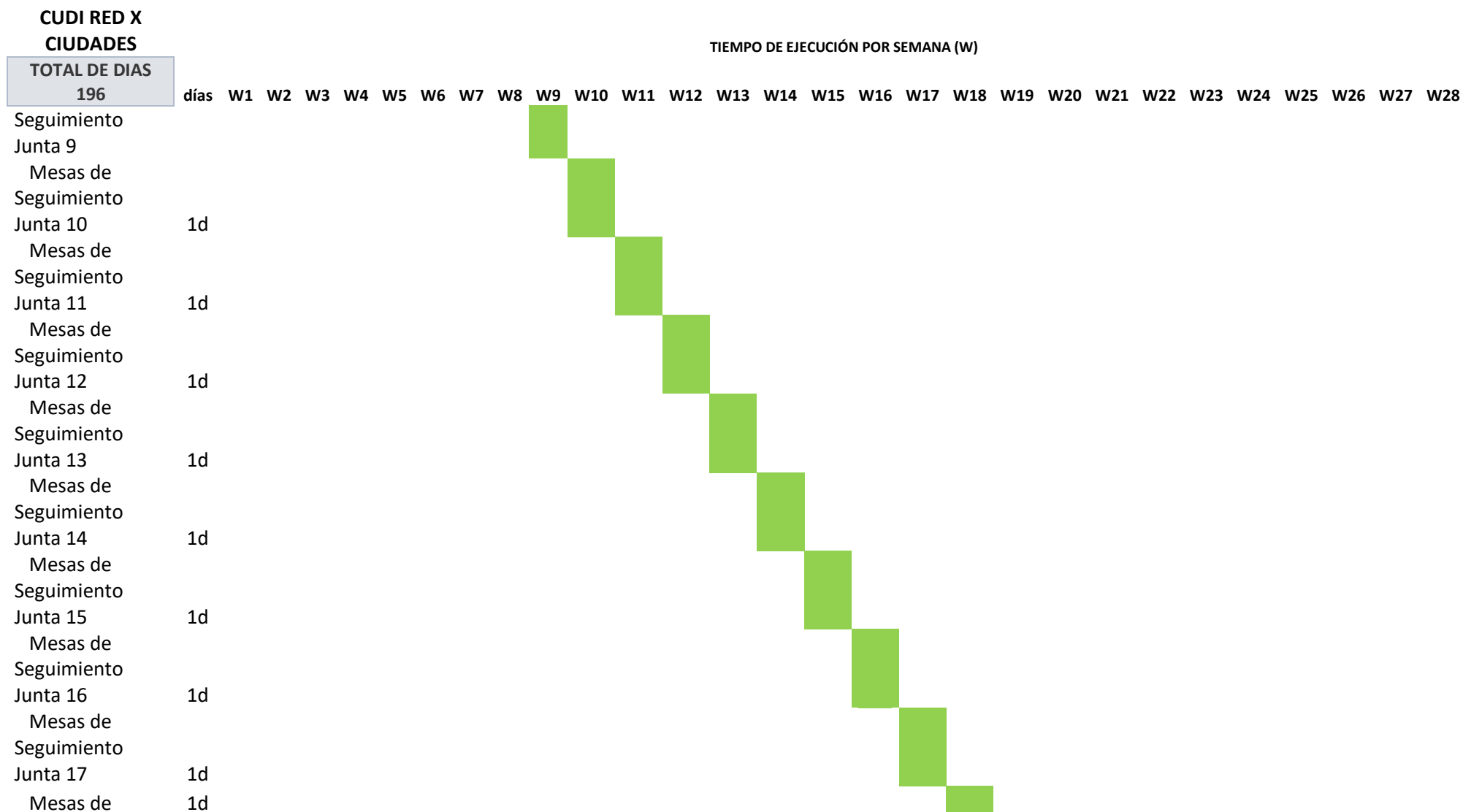


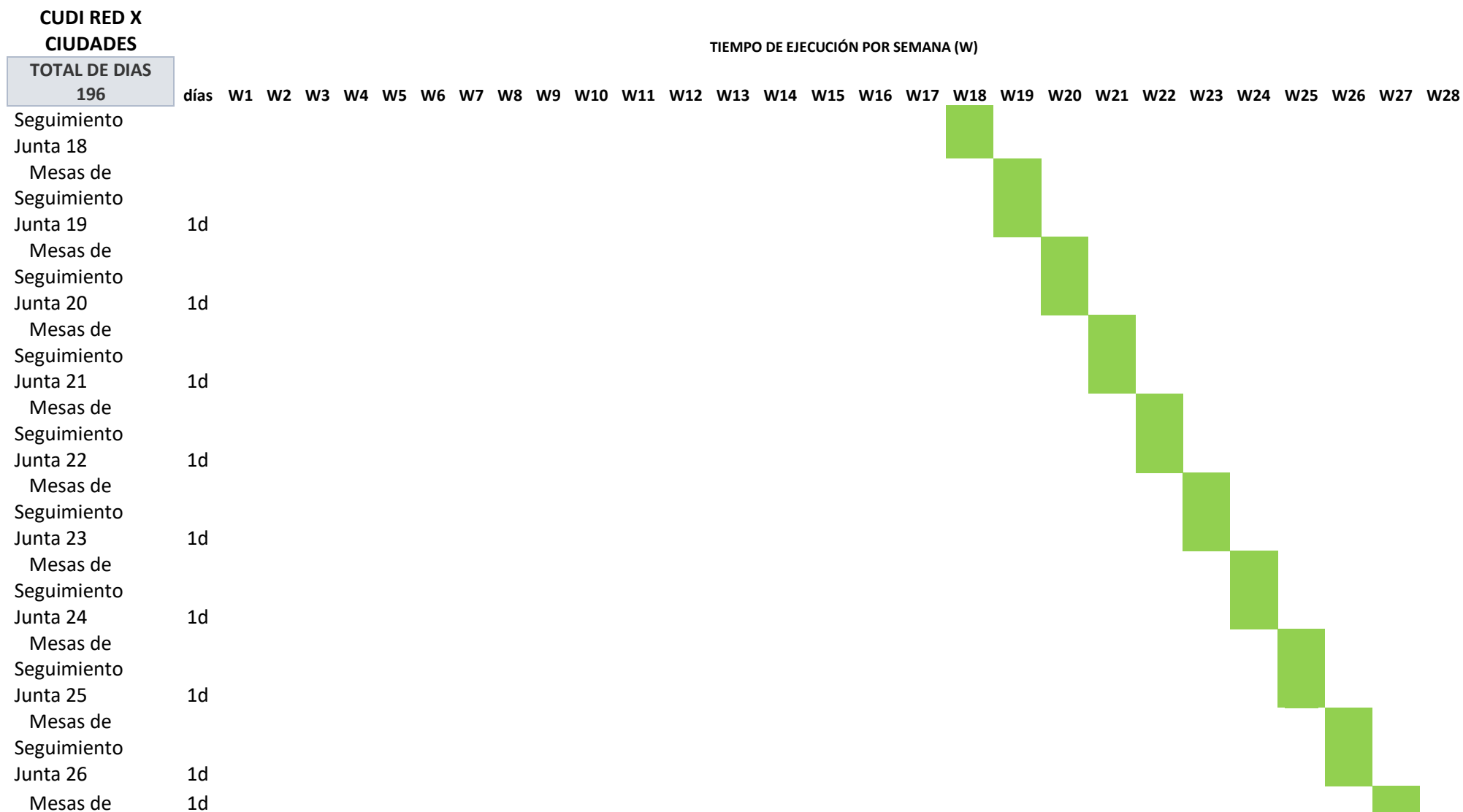












CUDI RED X CIUDADES		TIEMPO DE EJECUCIÓN POR SEMANA (W)																												
TOTAL DE DIAS		días	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21	W22	W23	W24	W25	W26	W27	W28
196																														
Seguimiento																														
Junta 27																														
Mesas de																														
Seguimiento																														
Junta 28	1d																													
CIERRE																														
Construcción																														
de Memoria																														
Técnica Final	1d																													
Entrega de																														
memoria tecnica	1d																													
Envío y firma																														
de acta de cierre																														
con cliente	1d																													
Cierre de																														
Proyecto	1d																													

## Propuesta Económica

### INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR CUDI

Operbes S.A. de C.V. tomó en consideración todos y cada uno de los requerimientos del proyecto para elaborar la siguiente propuesta económica:



*Operbes, S.A. de C.V.*

Capacidad	Tramo	Consideración	OTC	Mtto. Anual
Backbone 100G y segmento 10G	San Antonio a Tapachula	Tramo del sureste solo a 10G	<b>\$91,789,000.00</b>	\$ 2,880,000.00

Ciudad	Sitios Factible	OTC unitario por KMS	Kms	OTC TOTALES KMS	Mtto. X Año
Queretaro	56 sitios	\$ 550,331.03	118.81	\$ 65,385,600.00	\$ 2,150,423.51
Guadalajara	43 sitios	\$ 218,797.60	232.64	\$ 50,899,978.92	\$ 1,997,919.98
Puebla-Tlaxcala	44 sitios	\$ 457,386.93	141.41	\$ 64,680,000.00	\$ 1,976,854.90
Toluca	27 sitios	\$ 259,684.98	169.28	\$ 43,958,693.52	\$ 1,156,819.52
Tuxtla Gutierrez	11 sitios	\$ 656,005.95	29.58	\$ 19,404,000.00	\$ 1,123,224.01
CD de Mexico	188 sitios	\$ 251,603.46	822.84	\$ 207,029,645.76	\$ 5,761,285.07
				<b>\$ 451,357,918.20</b>	<b>\$14,166,526.99</b>

Ciudad	Sitios Factible	OTC unitario por KMS	Kms	OTC TOTALES KMS	Mtto. X Año
Queretaro	6 Lineales	\$ 294,892.37	24.53	\$ 7,233,120.00	\$ 230,402.52
Guadalajara	8 Lineales	\$ 286,923.63	66.83	\$ 19,175,680.00	\$ 371,706.04
Puebla-Tlaxcala	6 Lineales	\$ 242,541.60	74.22	\$ 18,001,680.00	\$ 269,571.12
Toluca					
Tuxtla Gutierrez	1 Lineales	\$ 330,761.47	20.82	\$ 6,884,800.00	\$ 102,111.27
CD de Mexico	15 Lineales	\$ 254,719.50	54.93	\$ 13,992,506.13	\$ 459,677.00
				<b>\$ 65,287,786.13</b>	<b>\$ 1,433,467.96</b>

Concepto	OTC	Renta Mensual
Shelter Nodo concentrador nuevo (coubicación)	\$ 2,914,420.00	\$ 28,580.00

- **Plazo de contratación 7 años**
- **Precios en Pesos moneda Nacional**
- **Estos precios no incluyen Impuestos**
- **Propuesta con Fines presupuestal e Informativos para estudio de Mercado**
- **El OTC se considera se pague al inicio del proyecto**
- **Los mtto. se pagarán de forma anual iniciando en el mes 1, mes 13, mes 25, mes 37, mes 49, mes 61, mes 73**
- **El esquema a considerar es por el precio total de Kilómetros por ciudad.**

