



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE



GRUPO INDI
Gami Ingeniería e Instalaciones, S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupoindi.com

DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V

**PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.**



Estaciones
6

Tiempo de recorrido
21.3min

RUTA

“ESTACION 1”

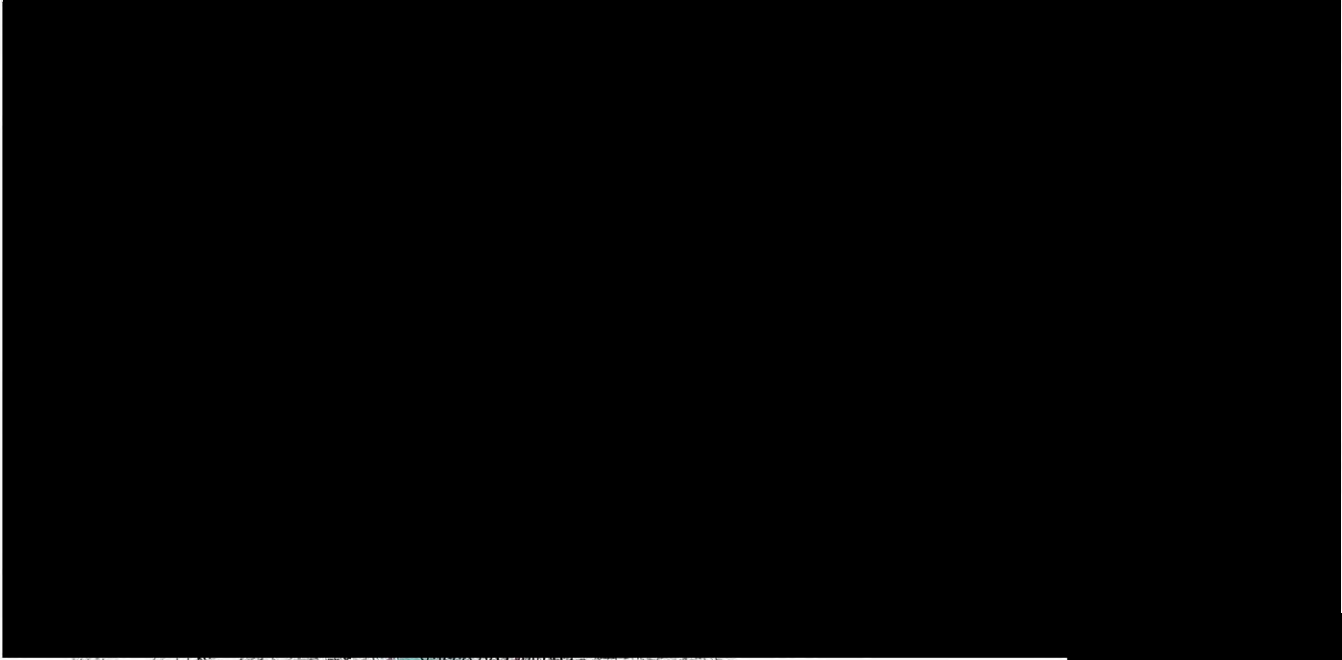
“MEMORIA DESCRIPTIVA”

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042-2022

“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

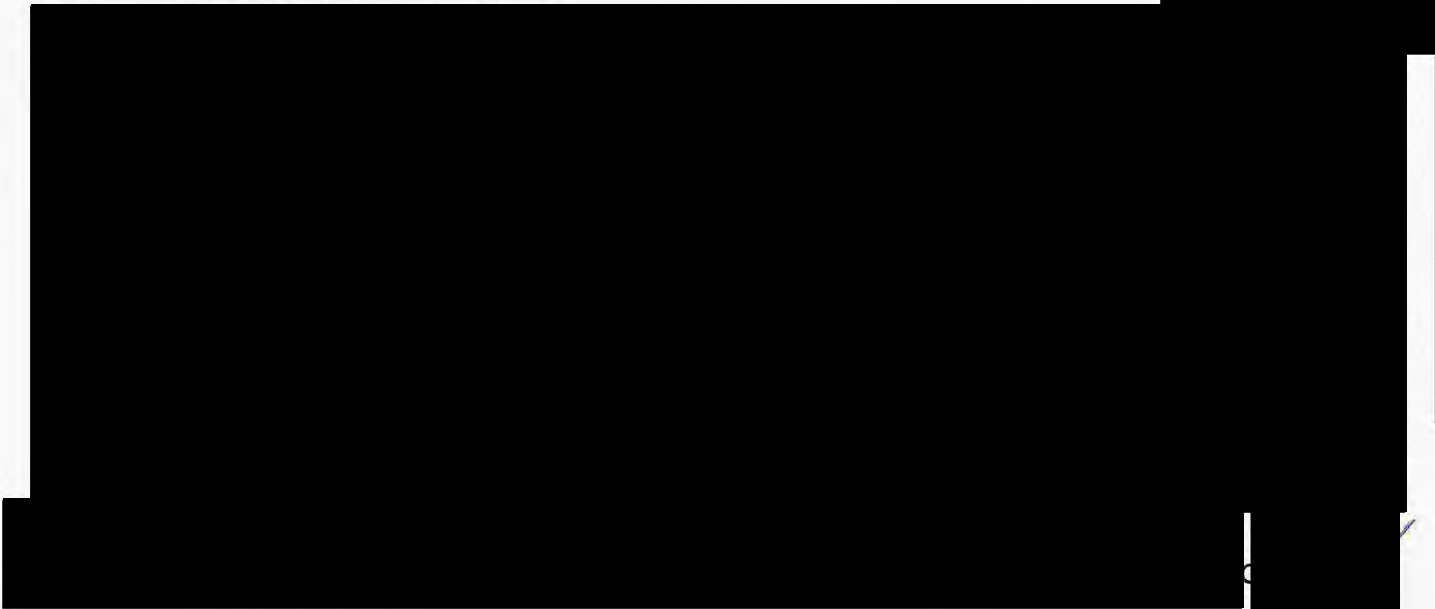
Ubicación:

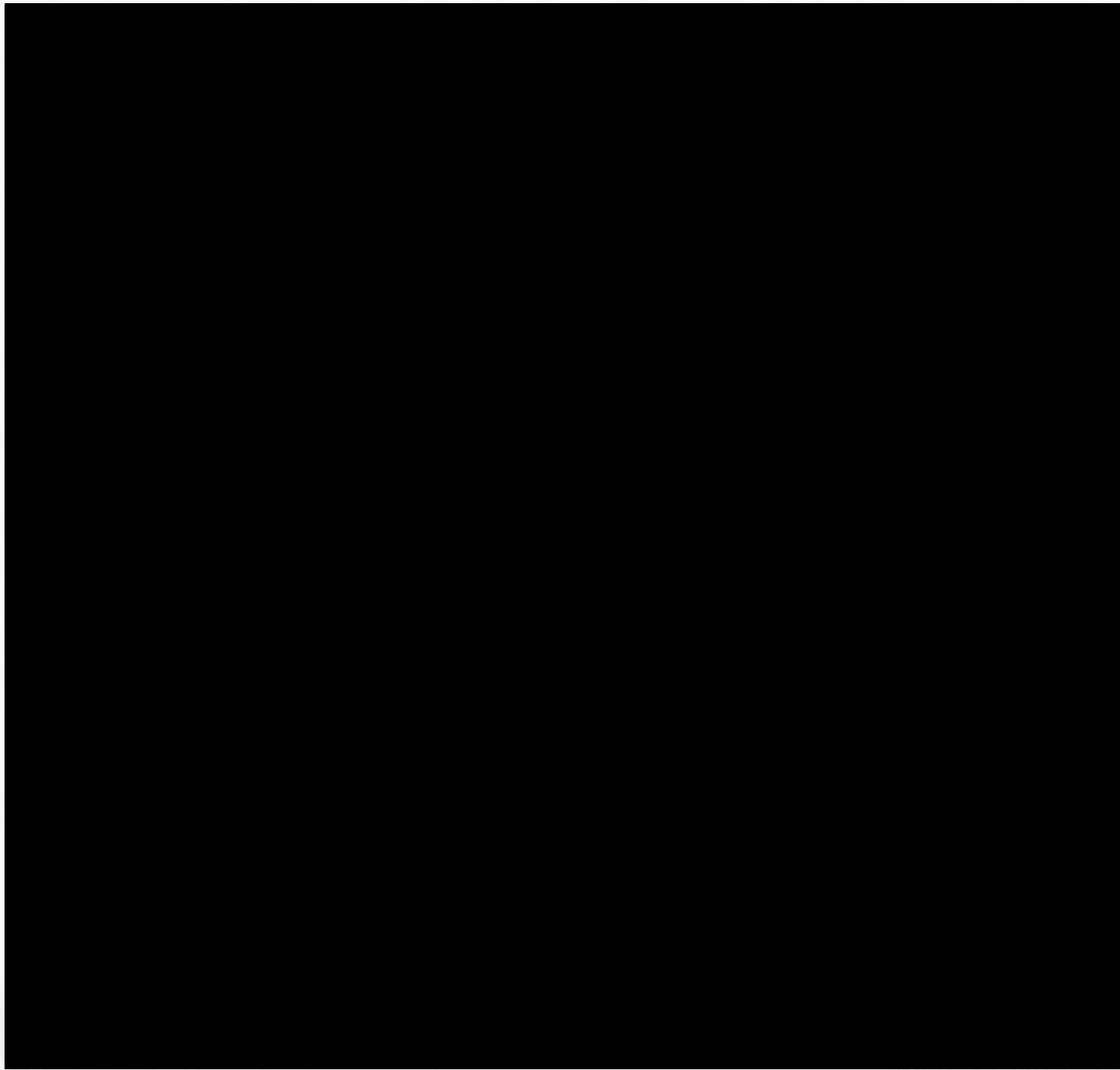
Av. Vasco de Quiroga esquina Calle Bandera, Alcaldía Álvaro Obregón.
Coordenadas: Latitud 19°23'7.67"N y Longitud 99°13'39.59"O

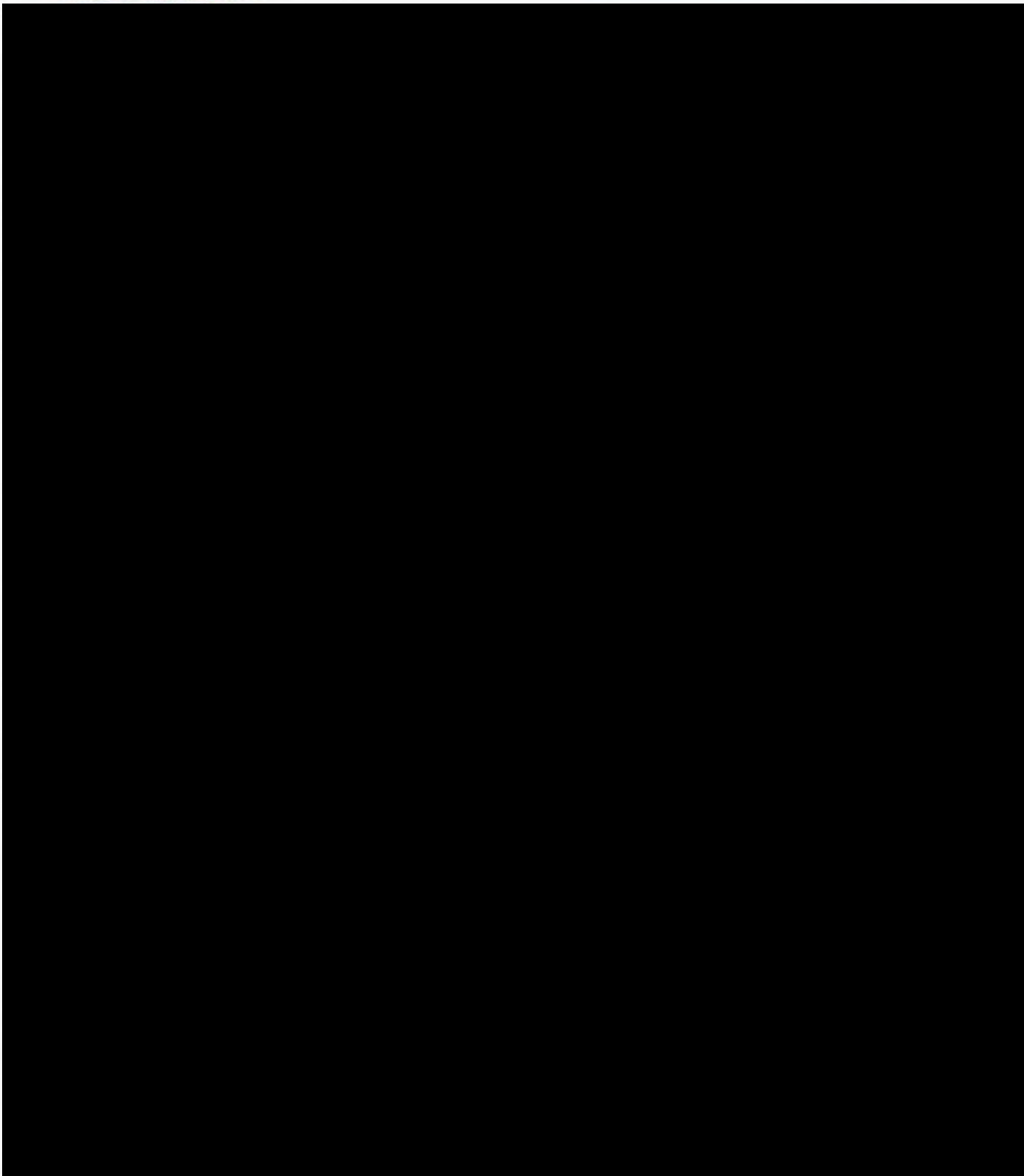


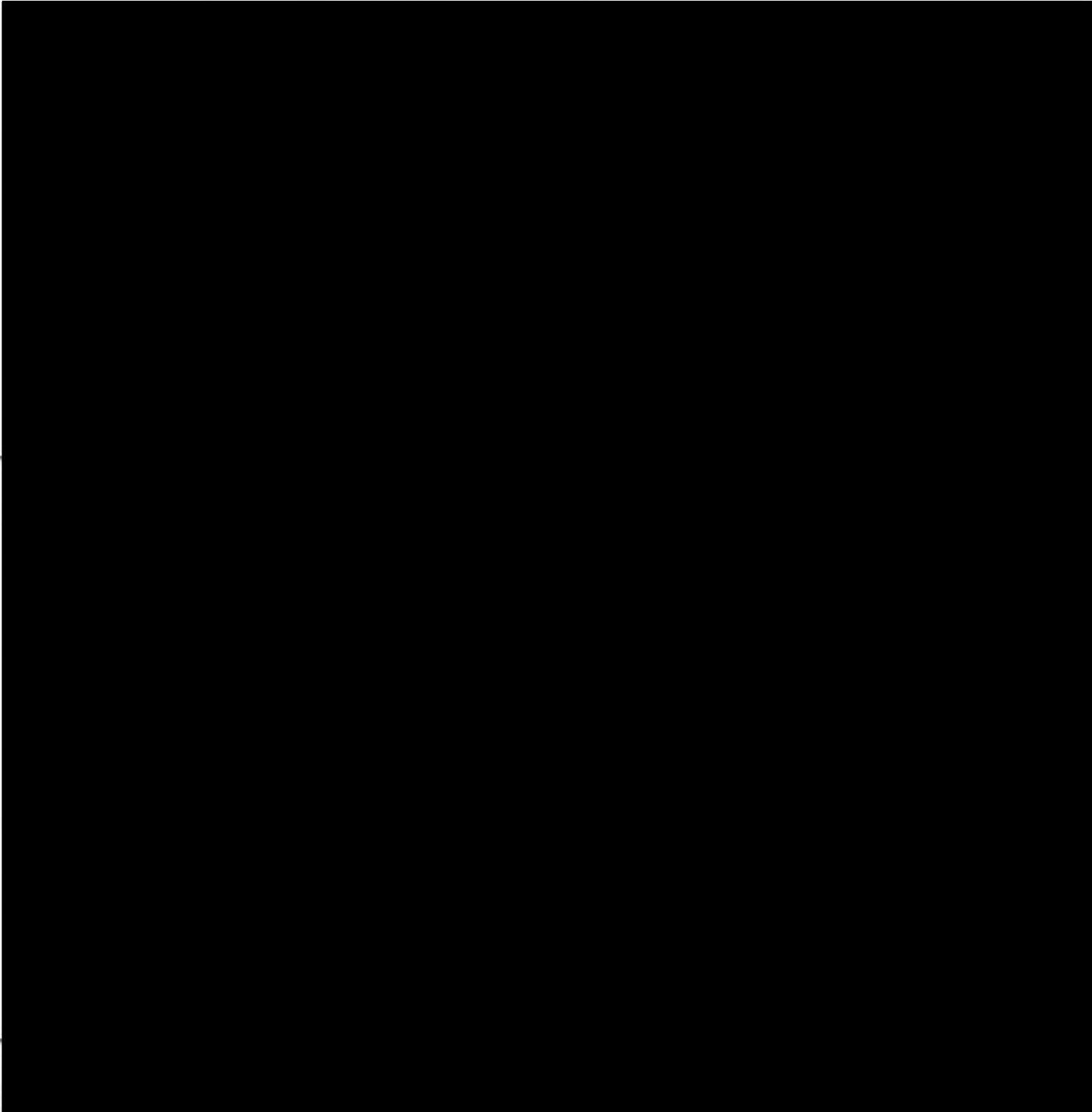
Croquis General del Cablebús Chapultepec línea 3

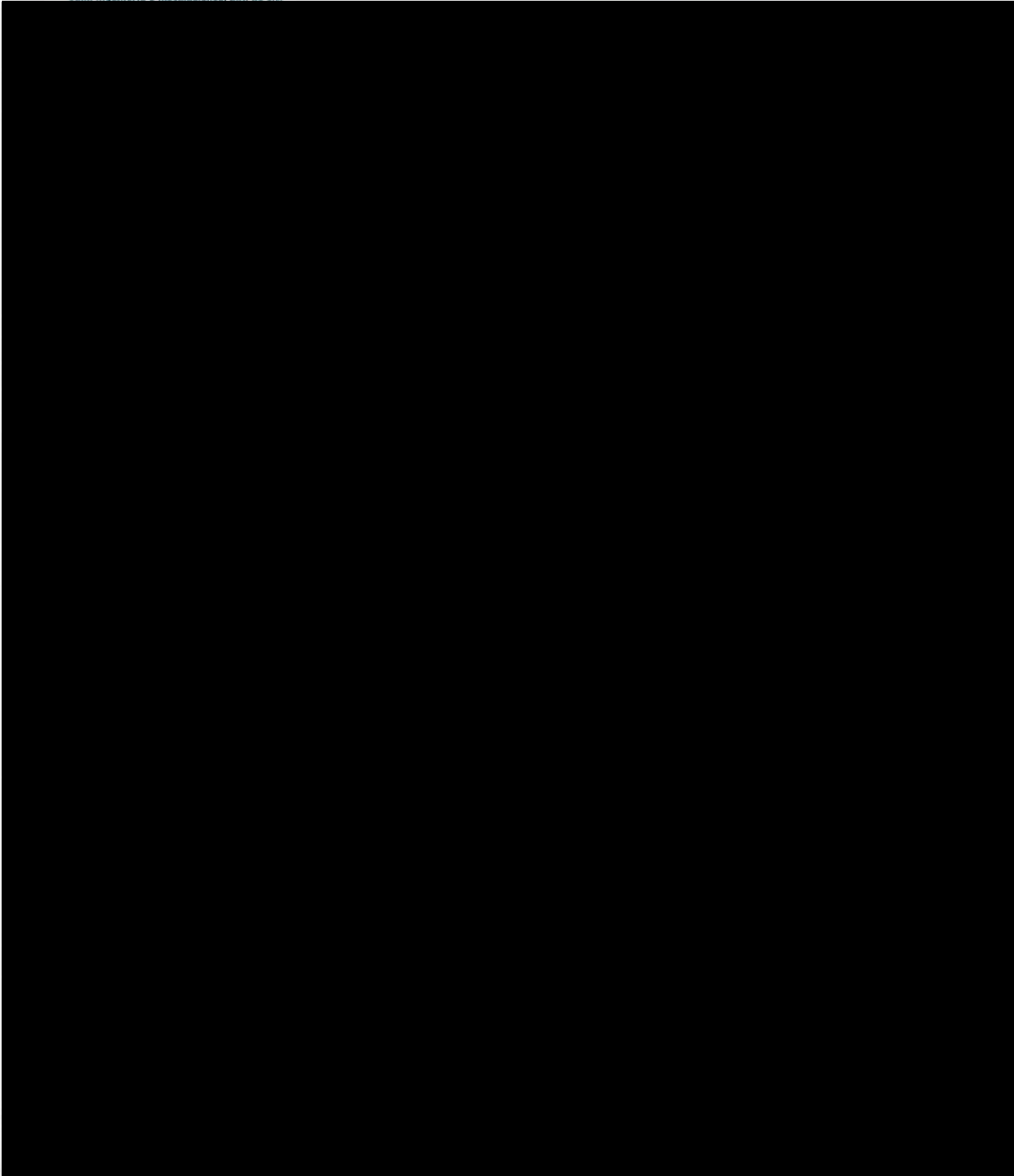
Descripción Arquitectónica

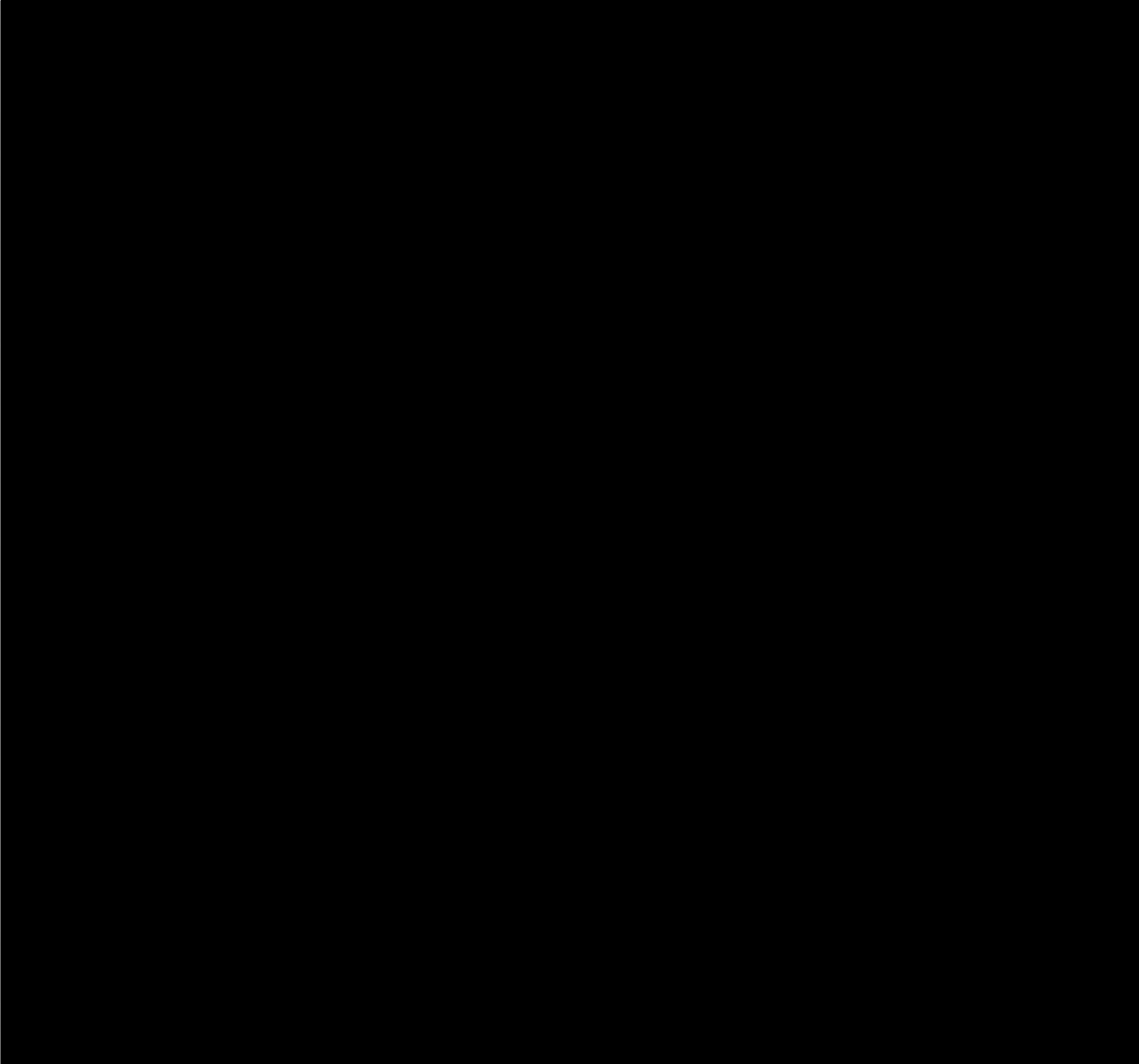
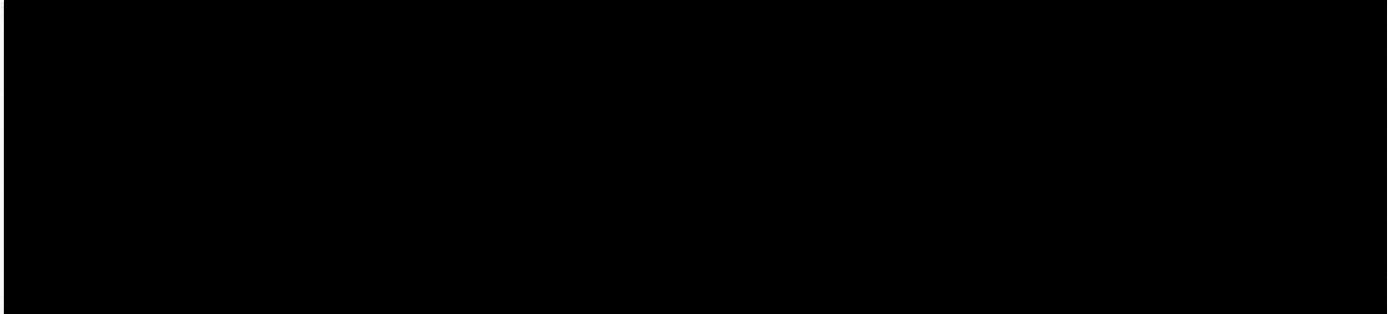


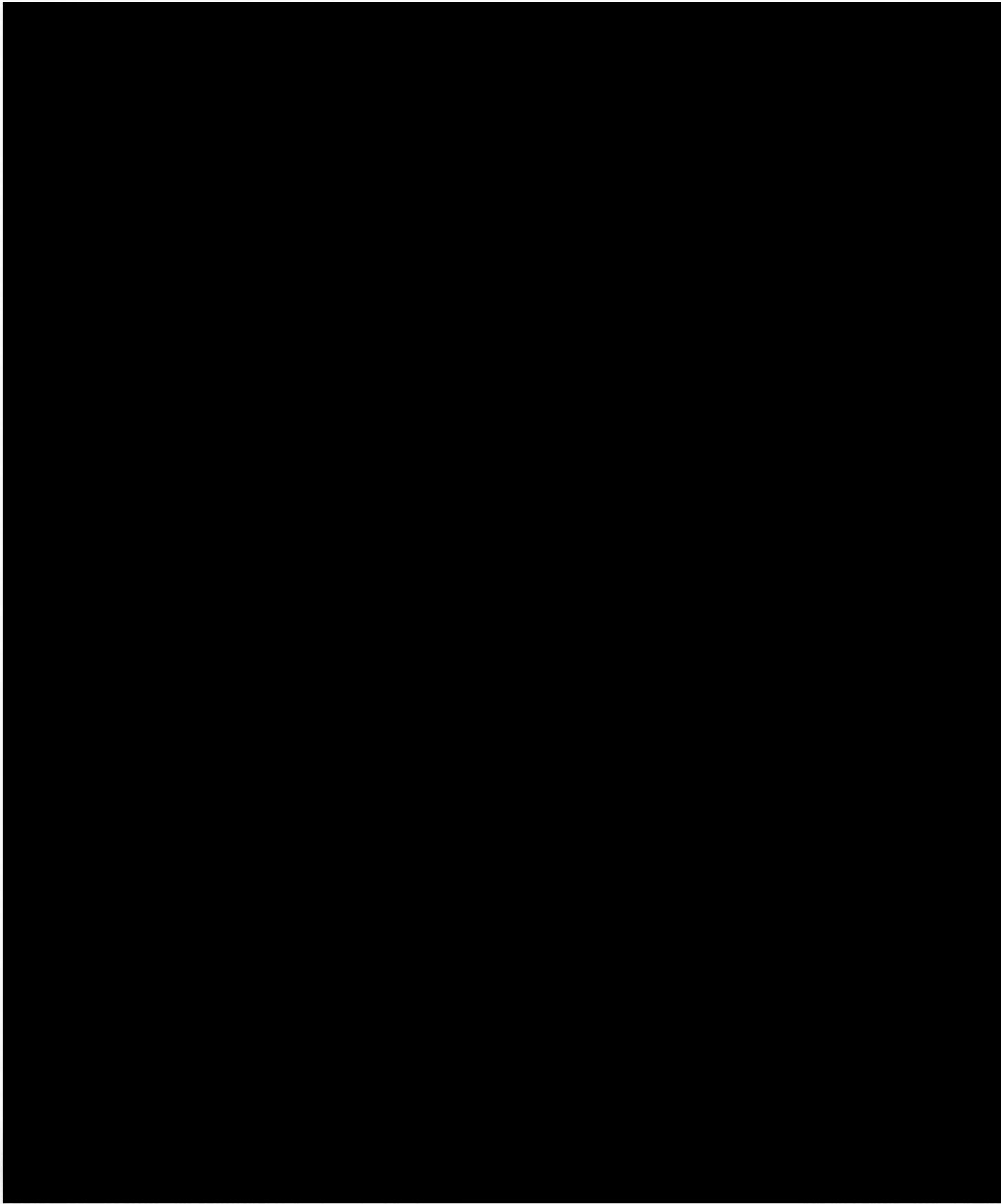


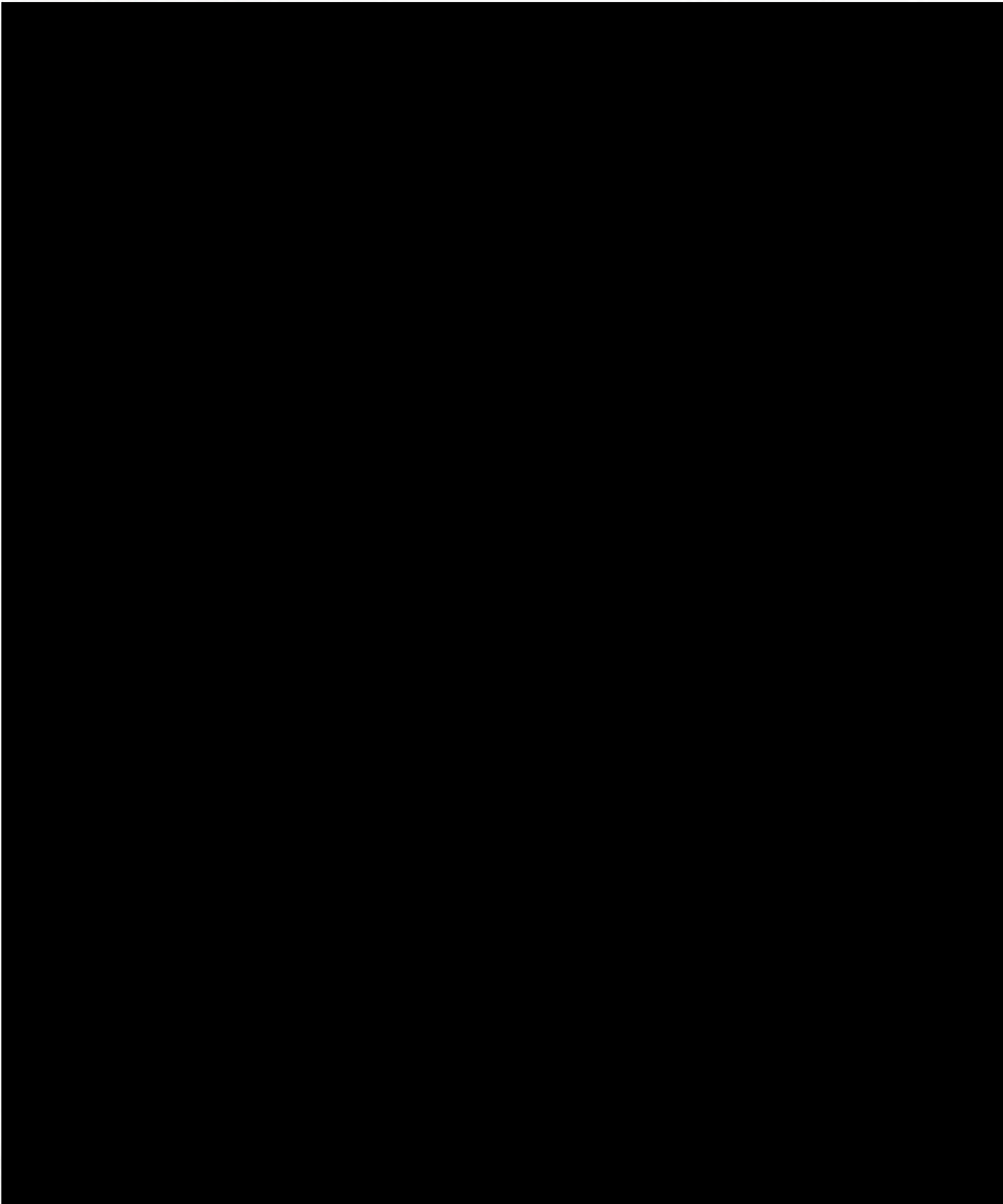
















DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V

PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.



Estaciones

6

Tiempo de recorrido

21.3min

RUTA

“ESTACIÓN 2

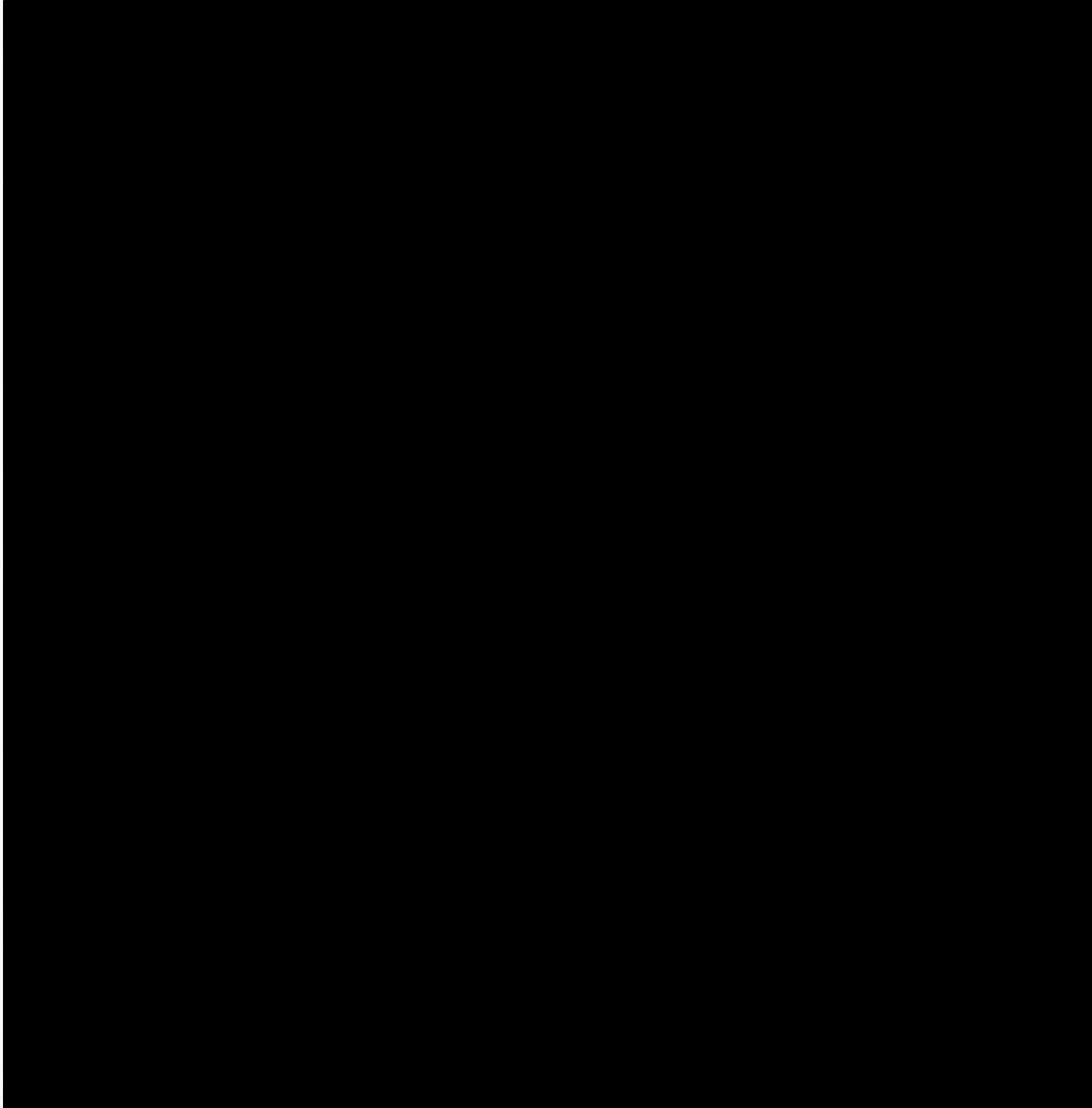
“MEMORÍA DESCRIP

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042

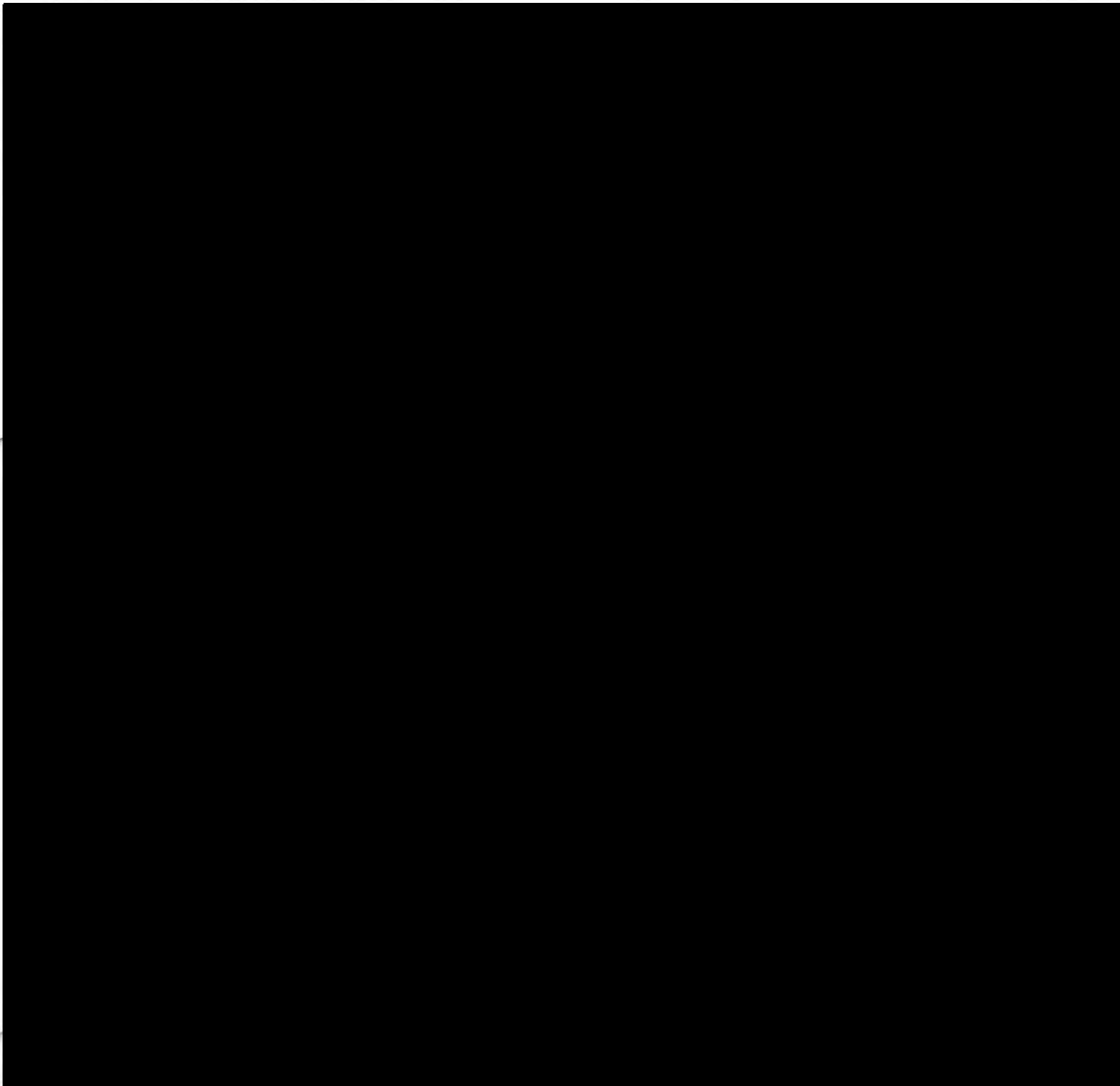
“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

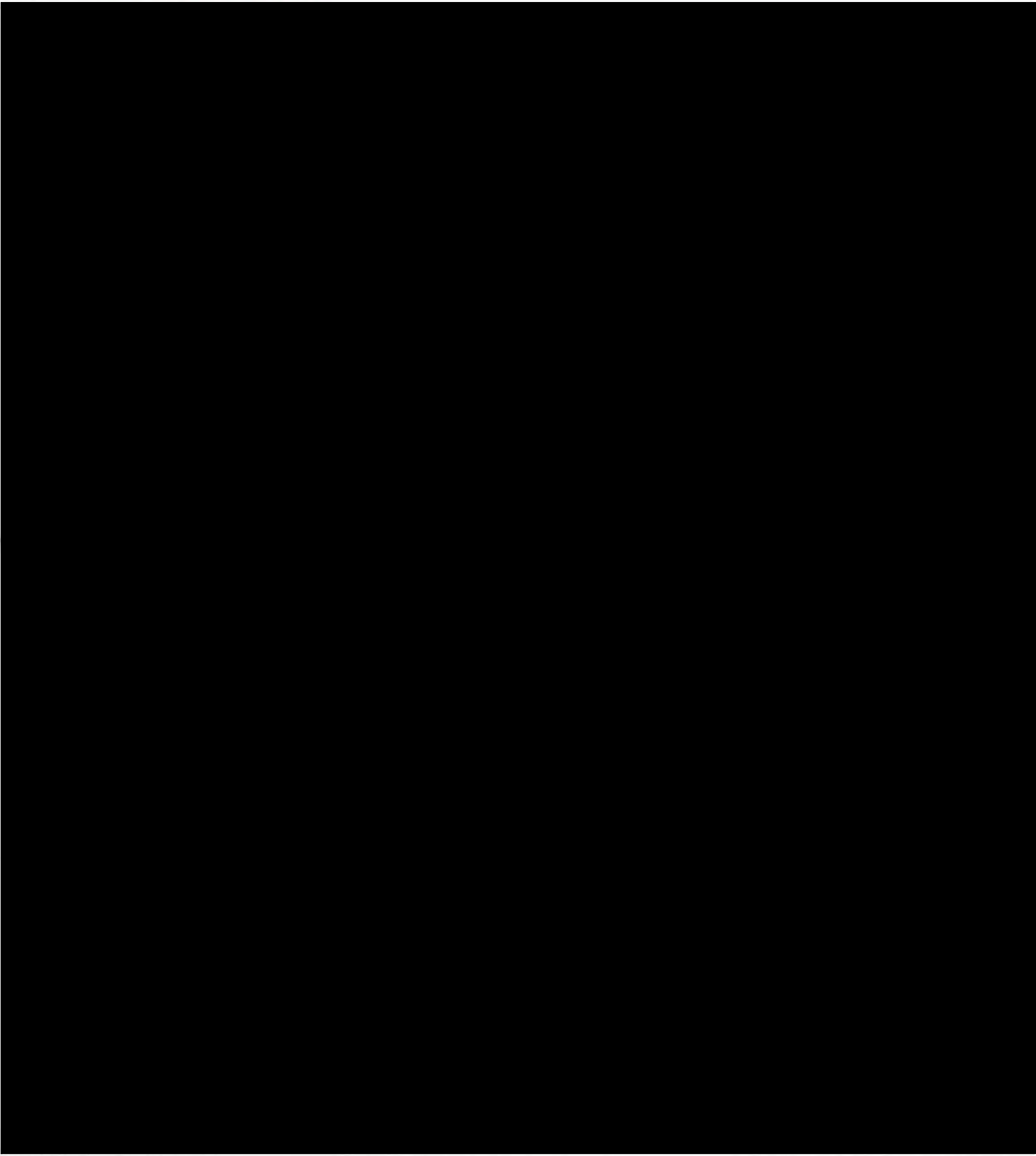
ESTACIÓN 2 CINETECA NACIONAL

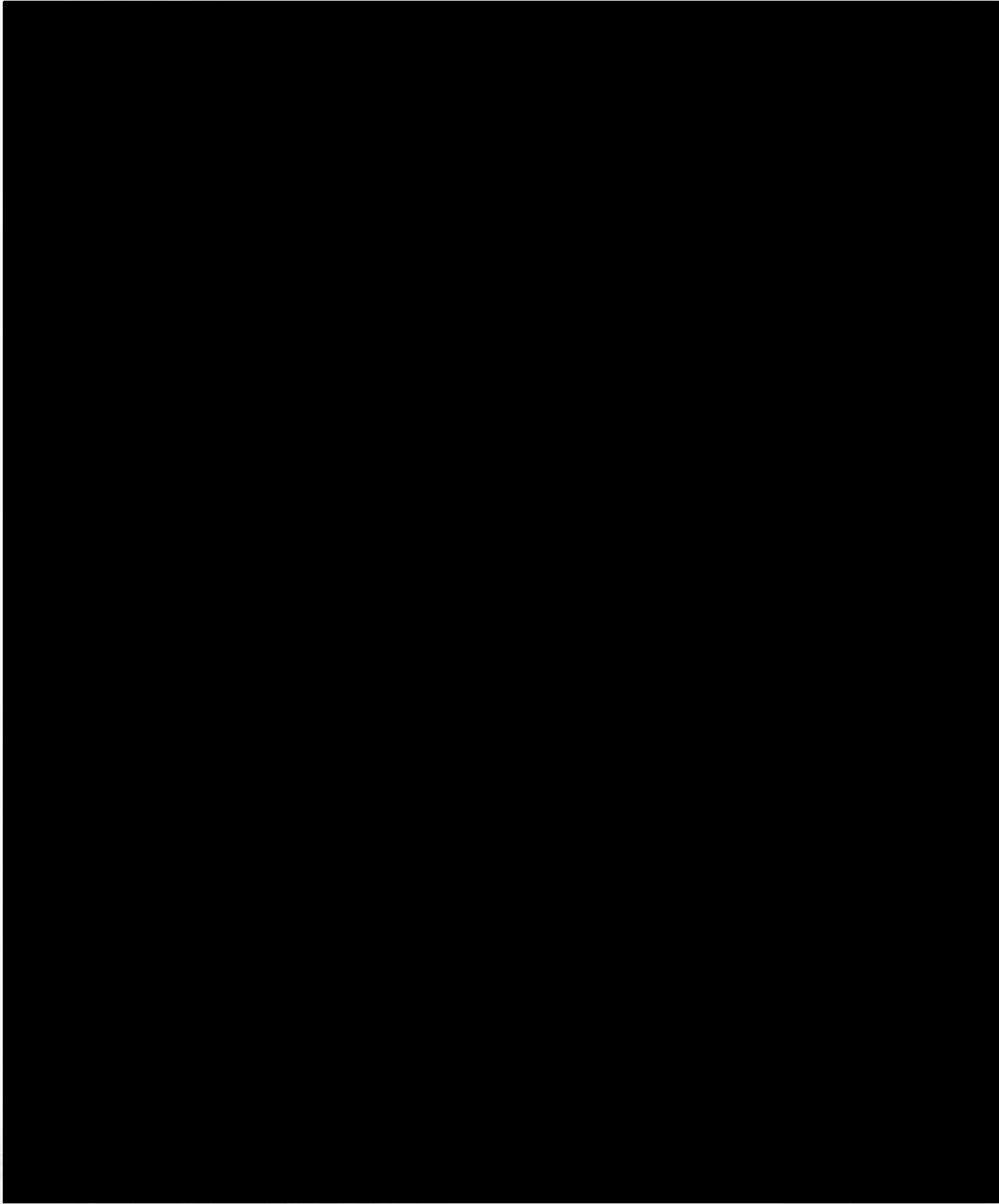
Ubicación: Bosque de Chapultepec IV Sección, Industrias Militares de SEDENA, Alcaldía Álvaro Obregón

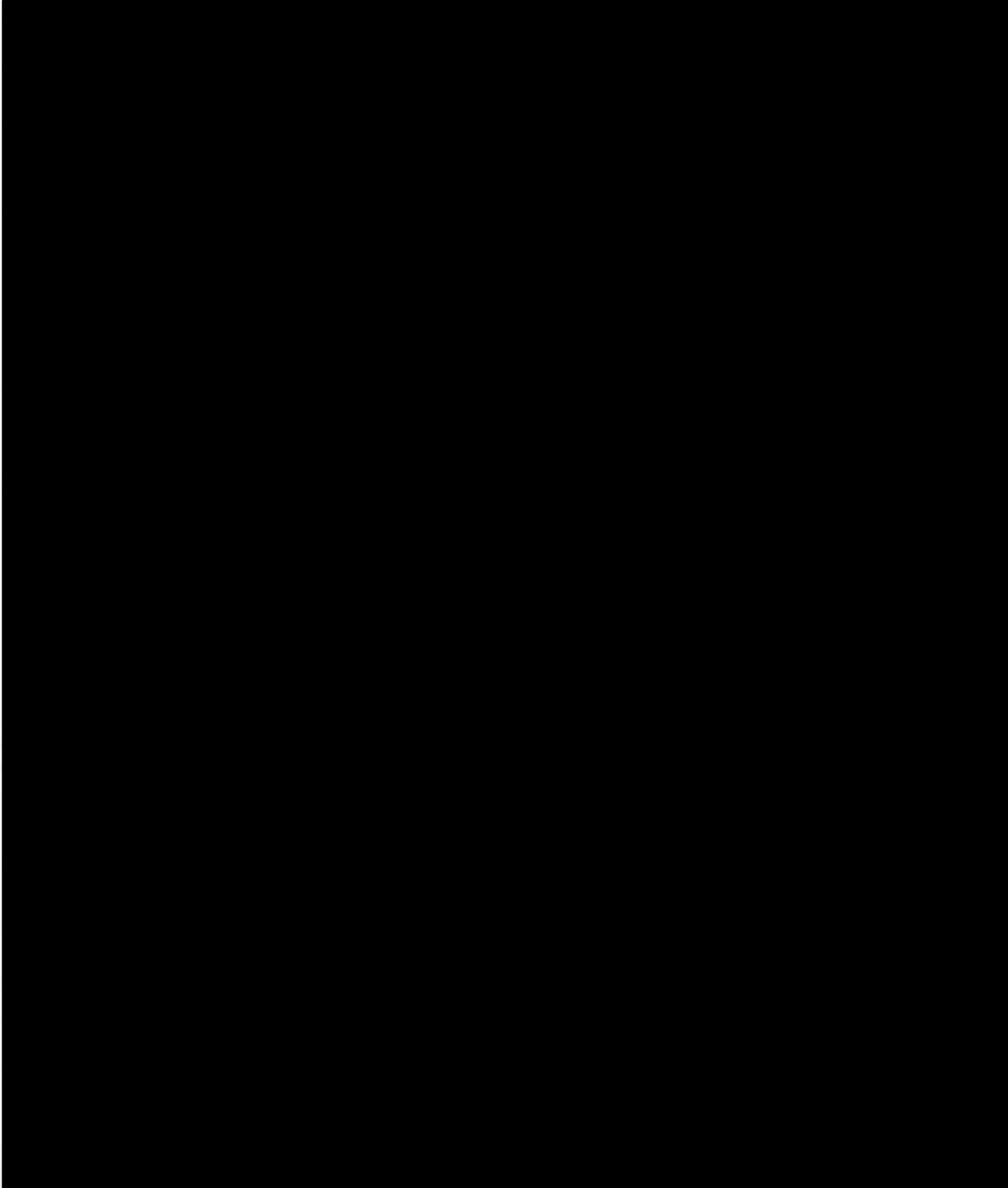


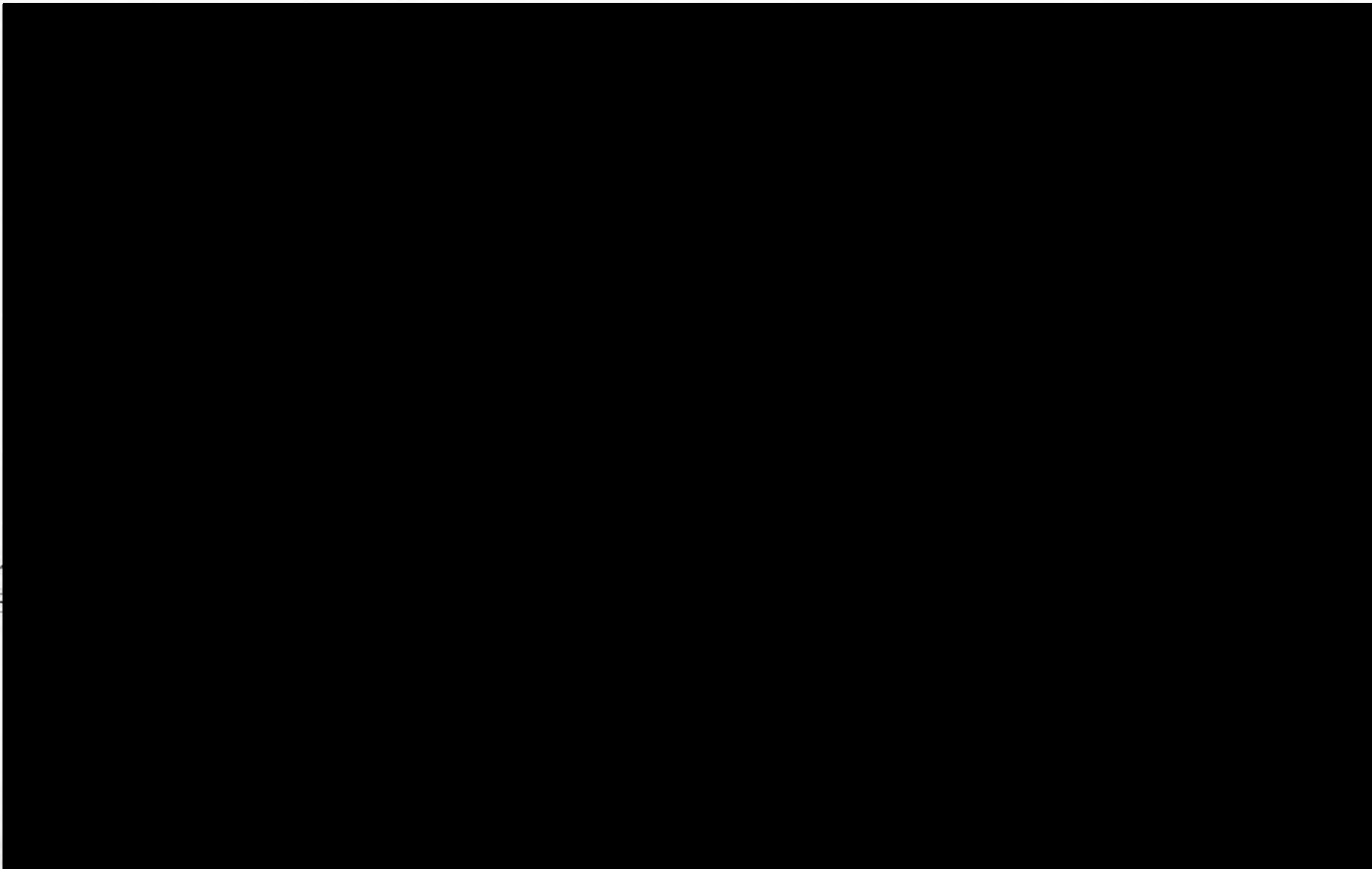
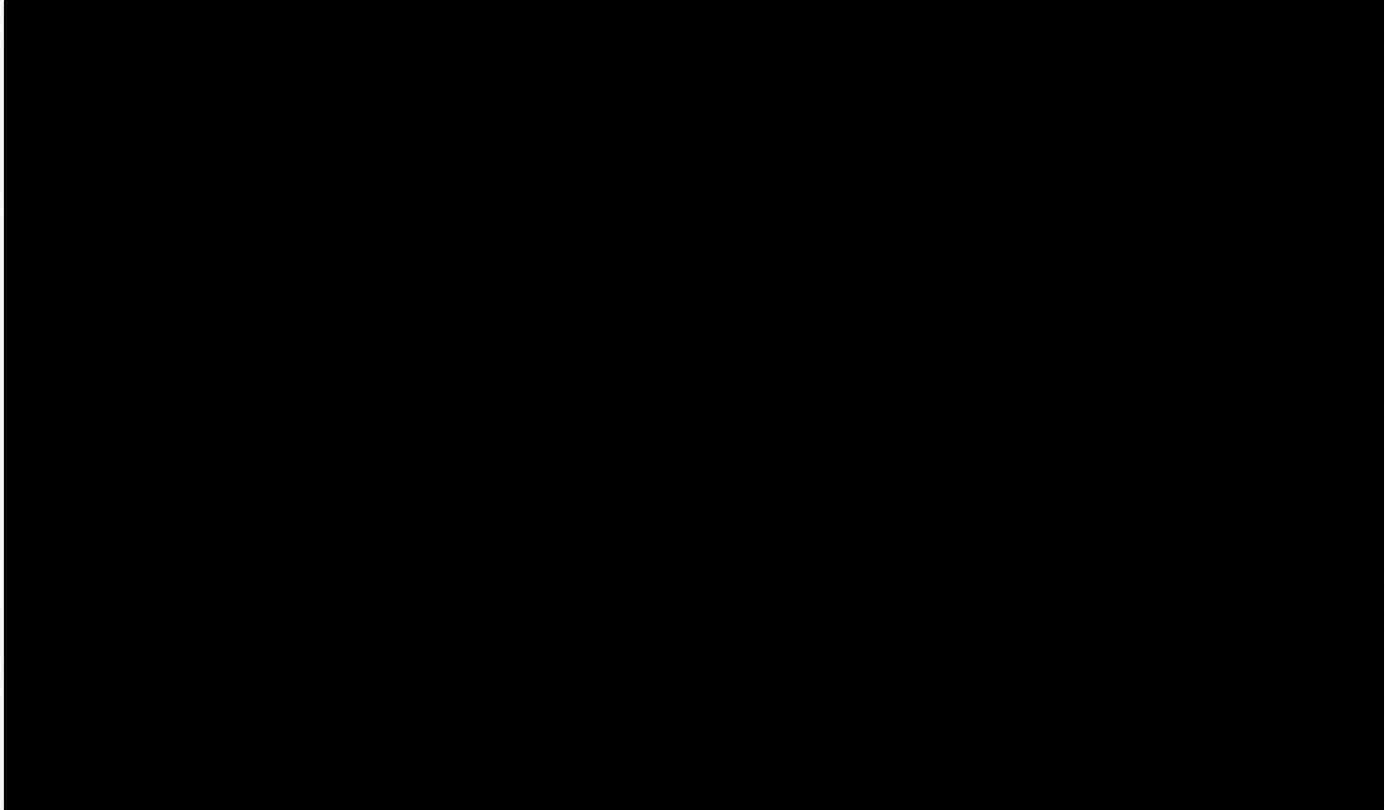
















GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE

Doppelmayr

GRUPO INDI

Gami
Ingeniería e Instalaciones,
S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec
México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupoindi.com

DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V

**PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.**



Estaciones

6

Tiempo de recorrido

21.3min

RUTAS Cablebús

“ESTACIÓN 3”

“MEMORIA DESCRIPTIVA”

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042-2022

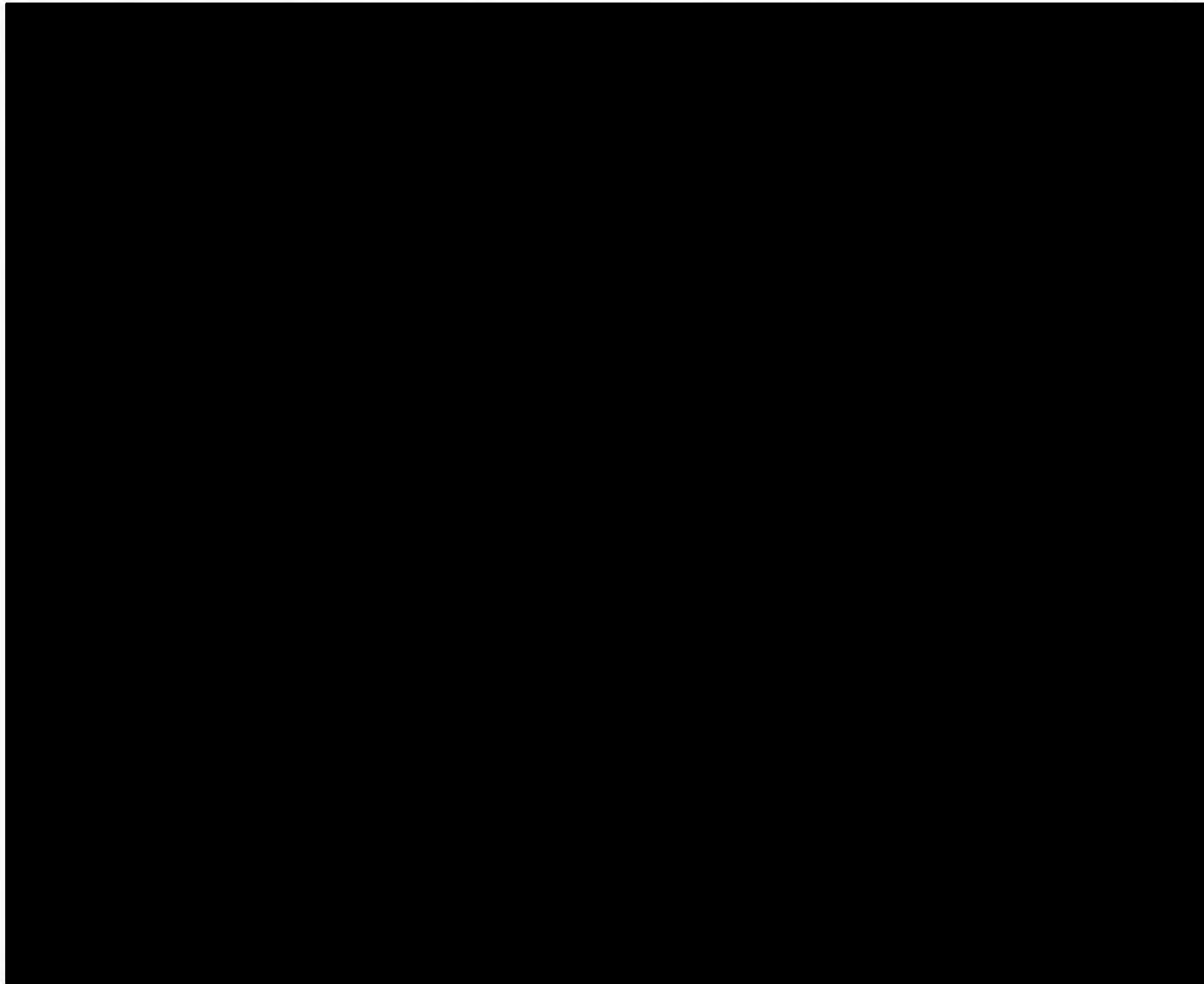
“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

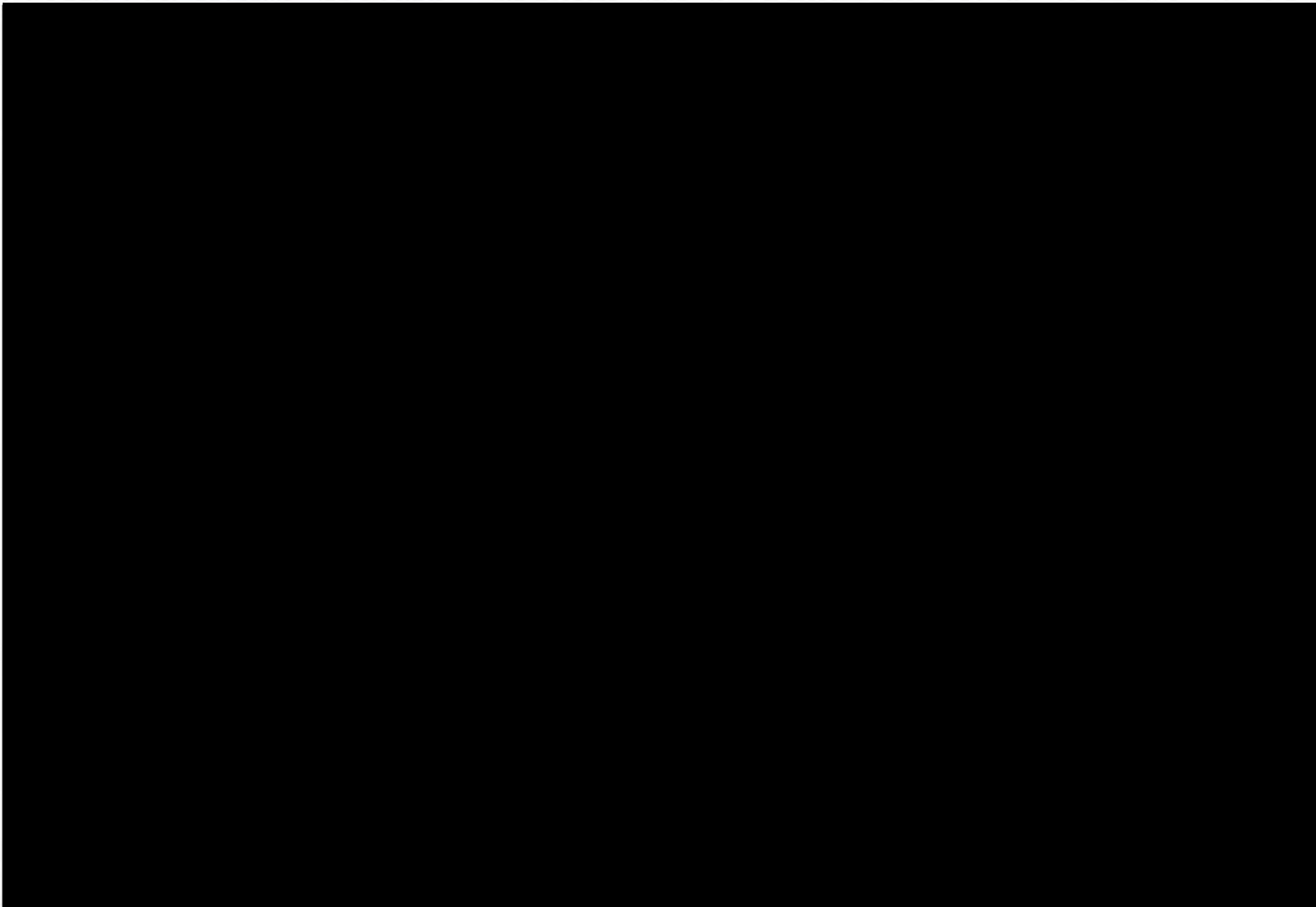
ESTACIÓN 3 CAM SAM/CRI CRI

Ubicación:

Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec III Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo.

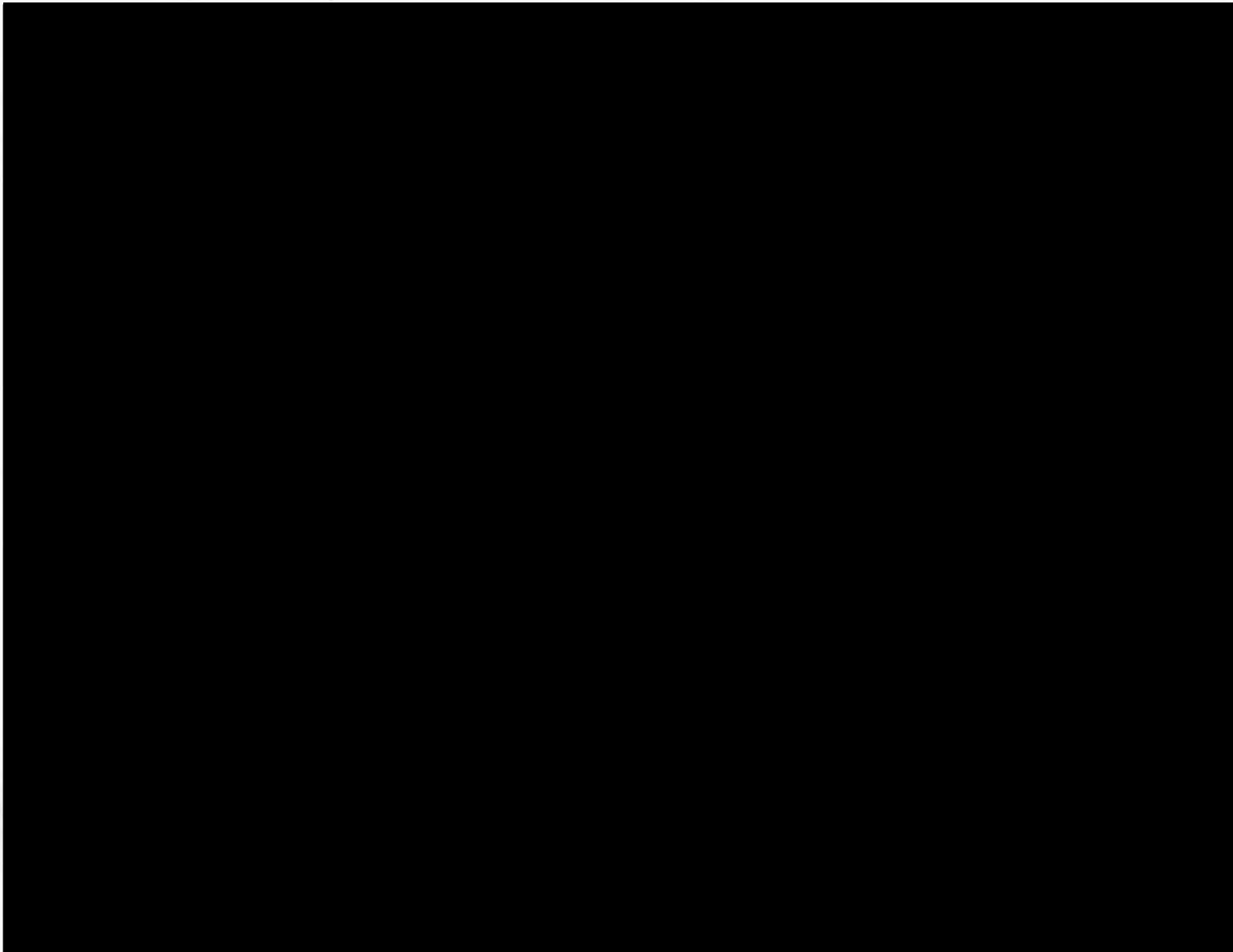
Coordenadas: latitud 19°23'48.33"N y longitud 99°13'20.14"O

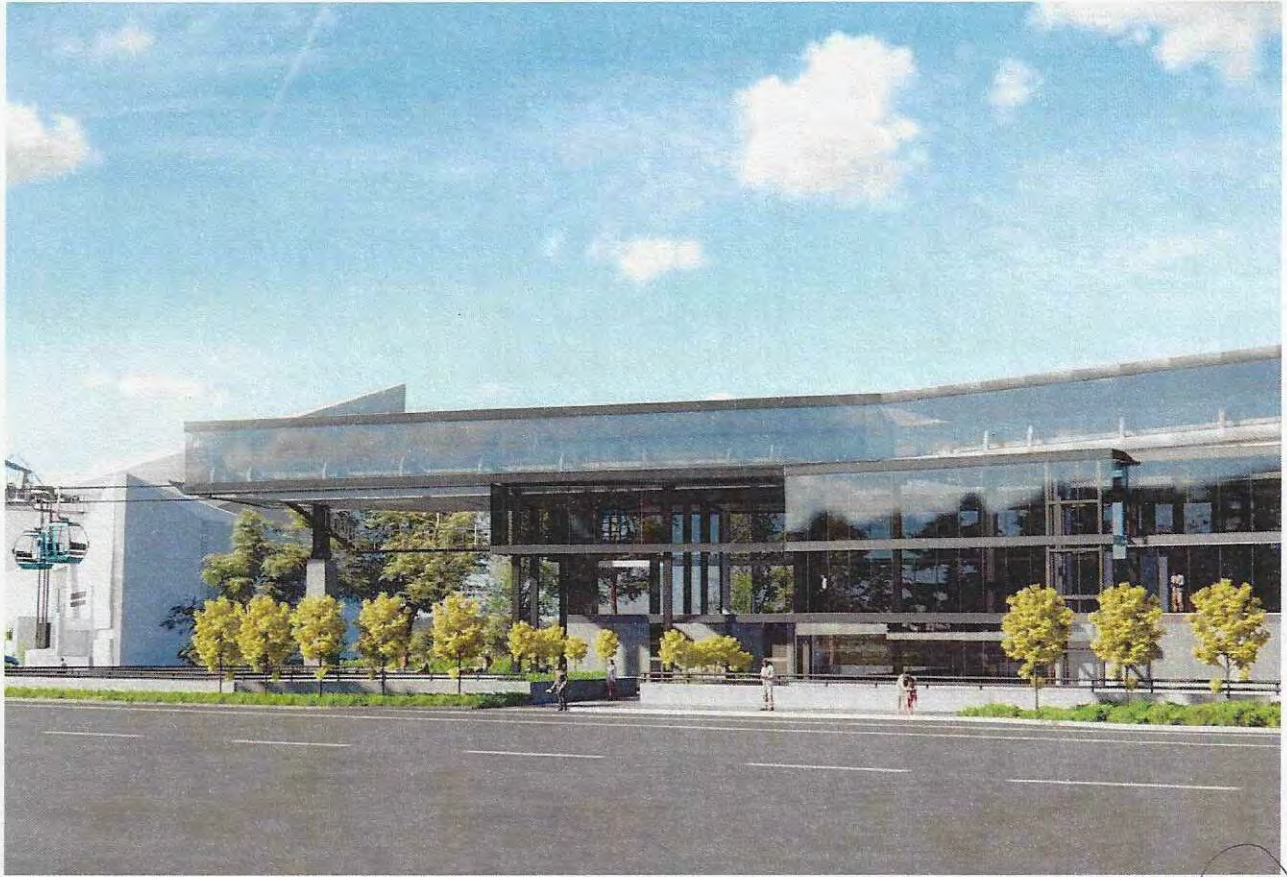


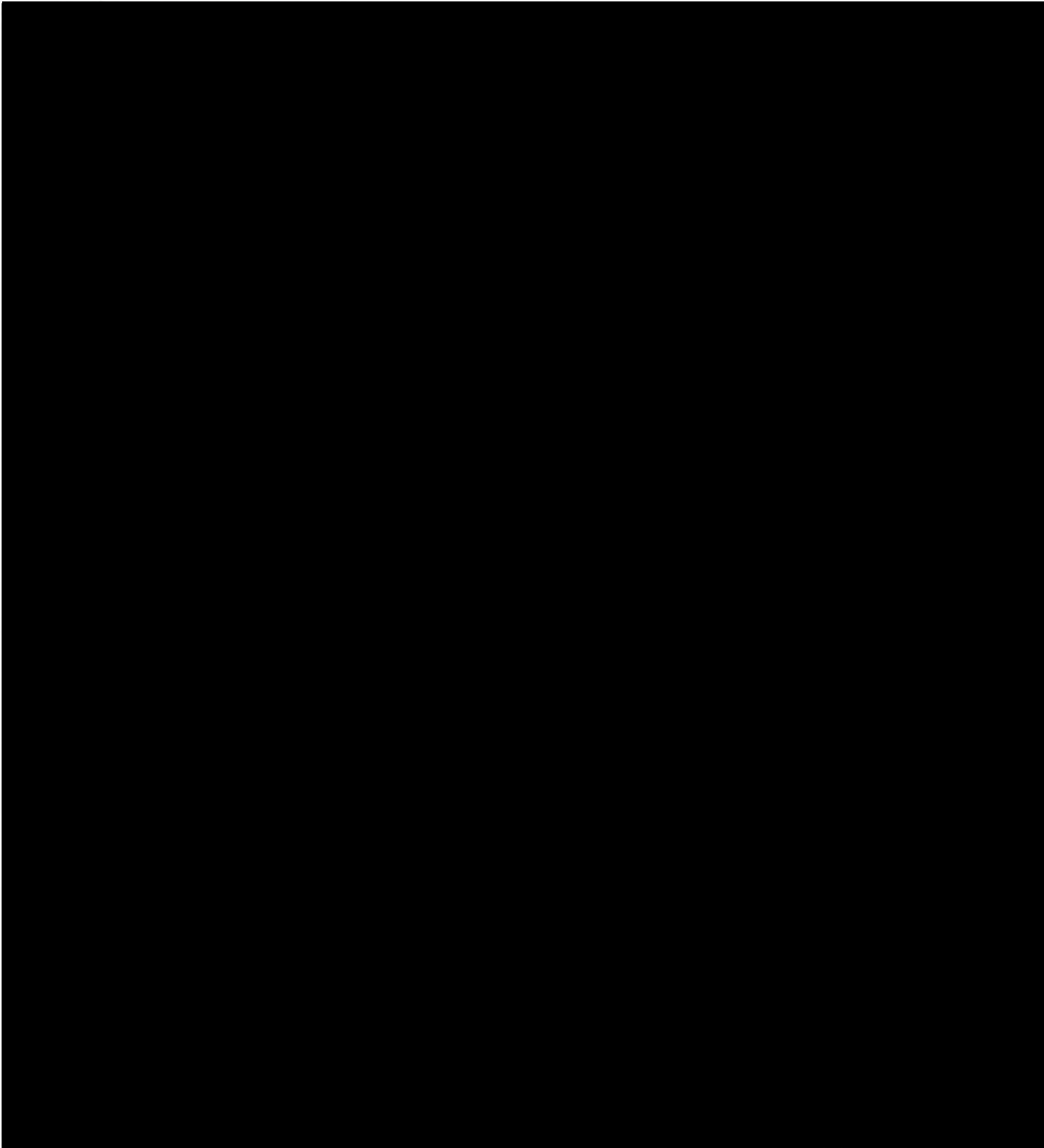


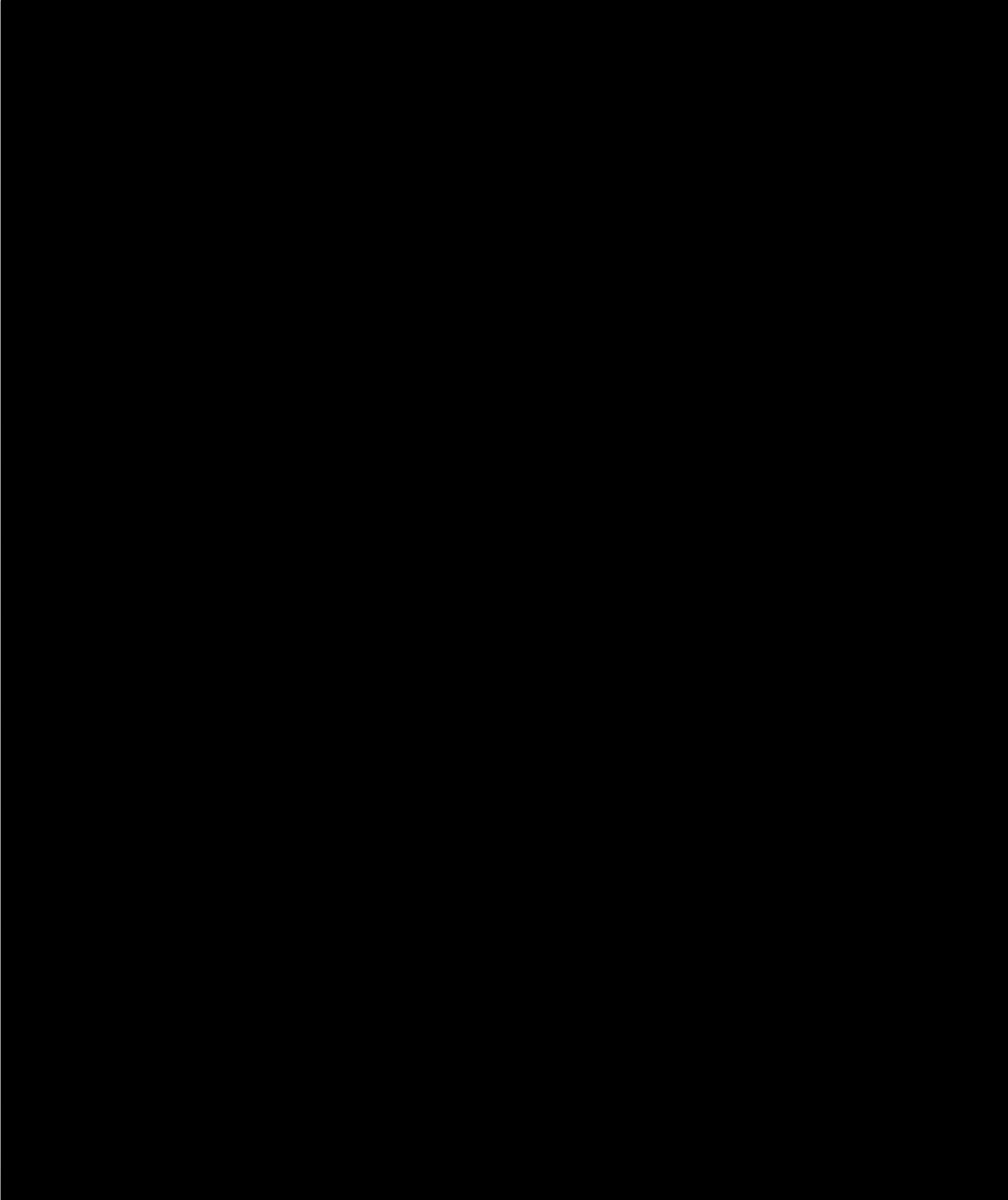


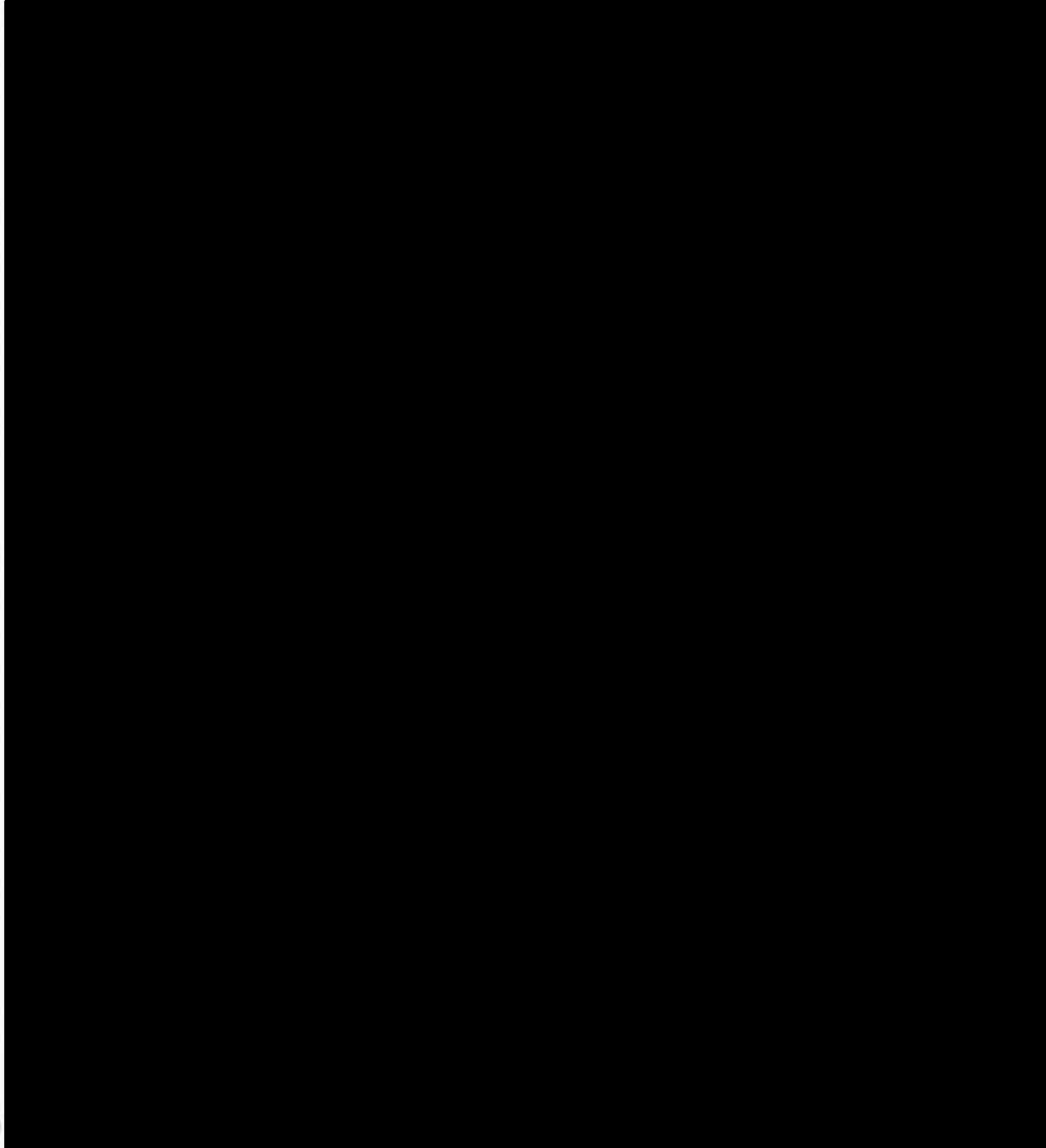
Vista general de la estación 3 CAM SAM / CRI CRI



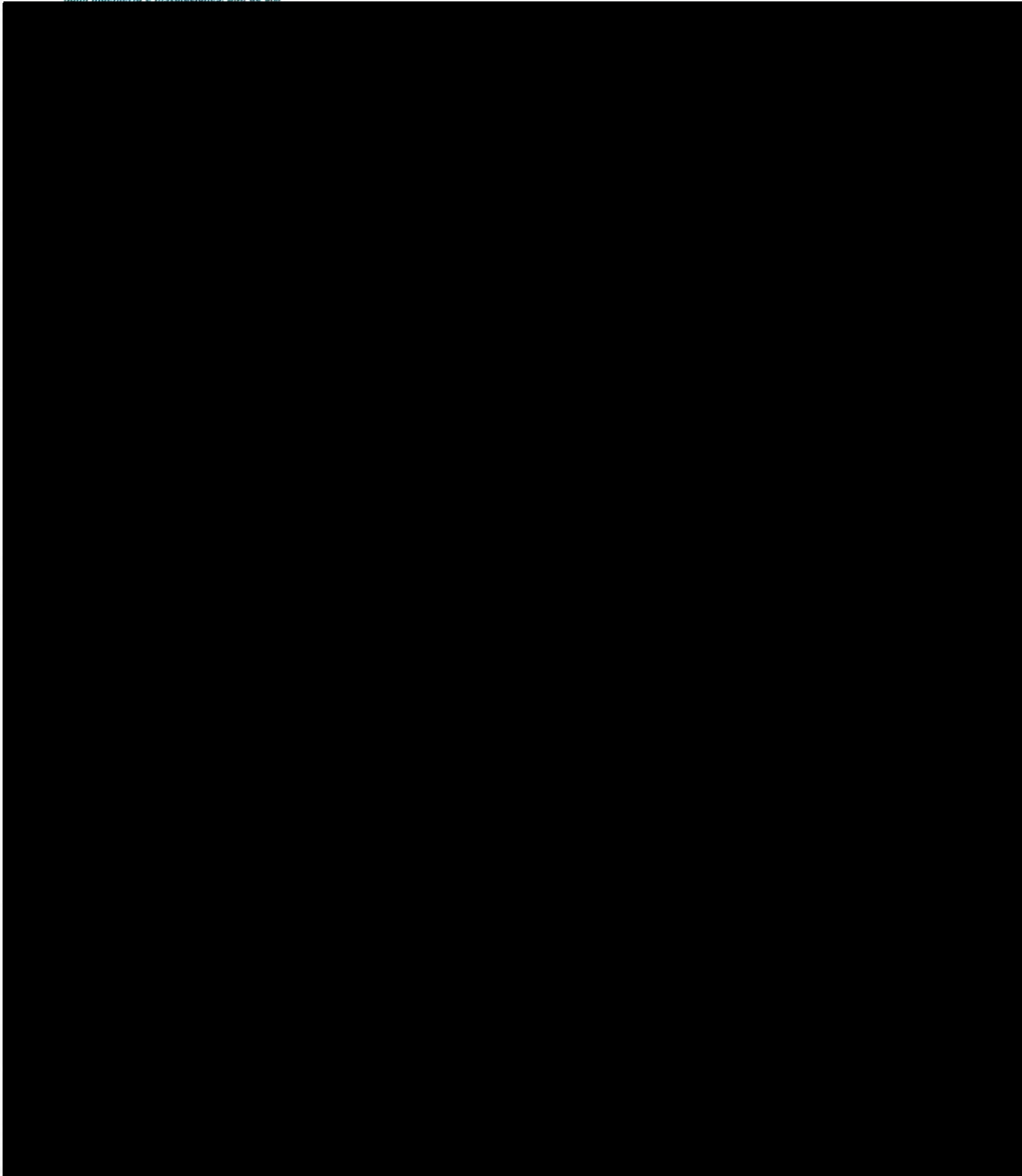


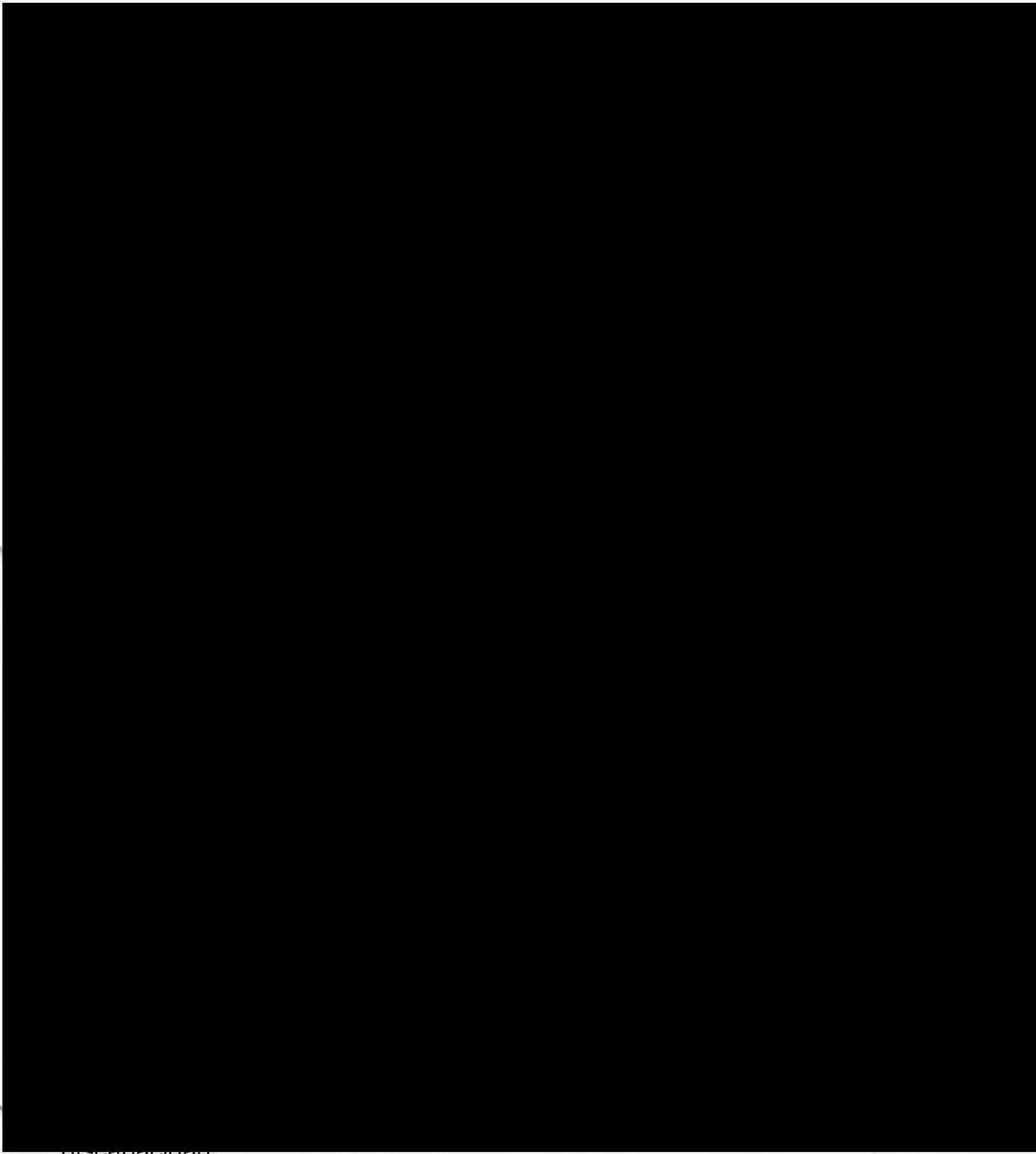




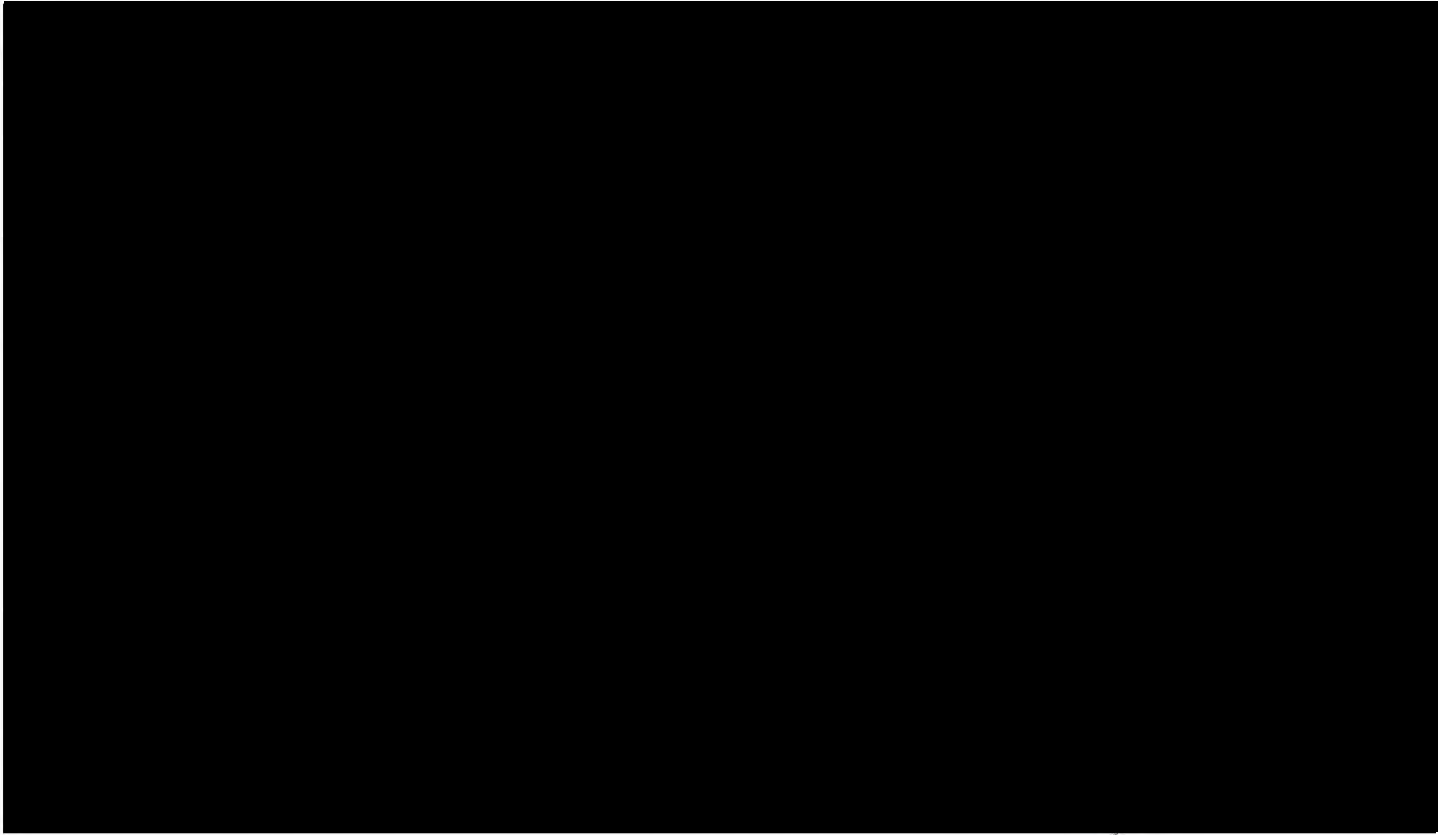


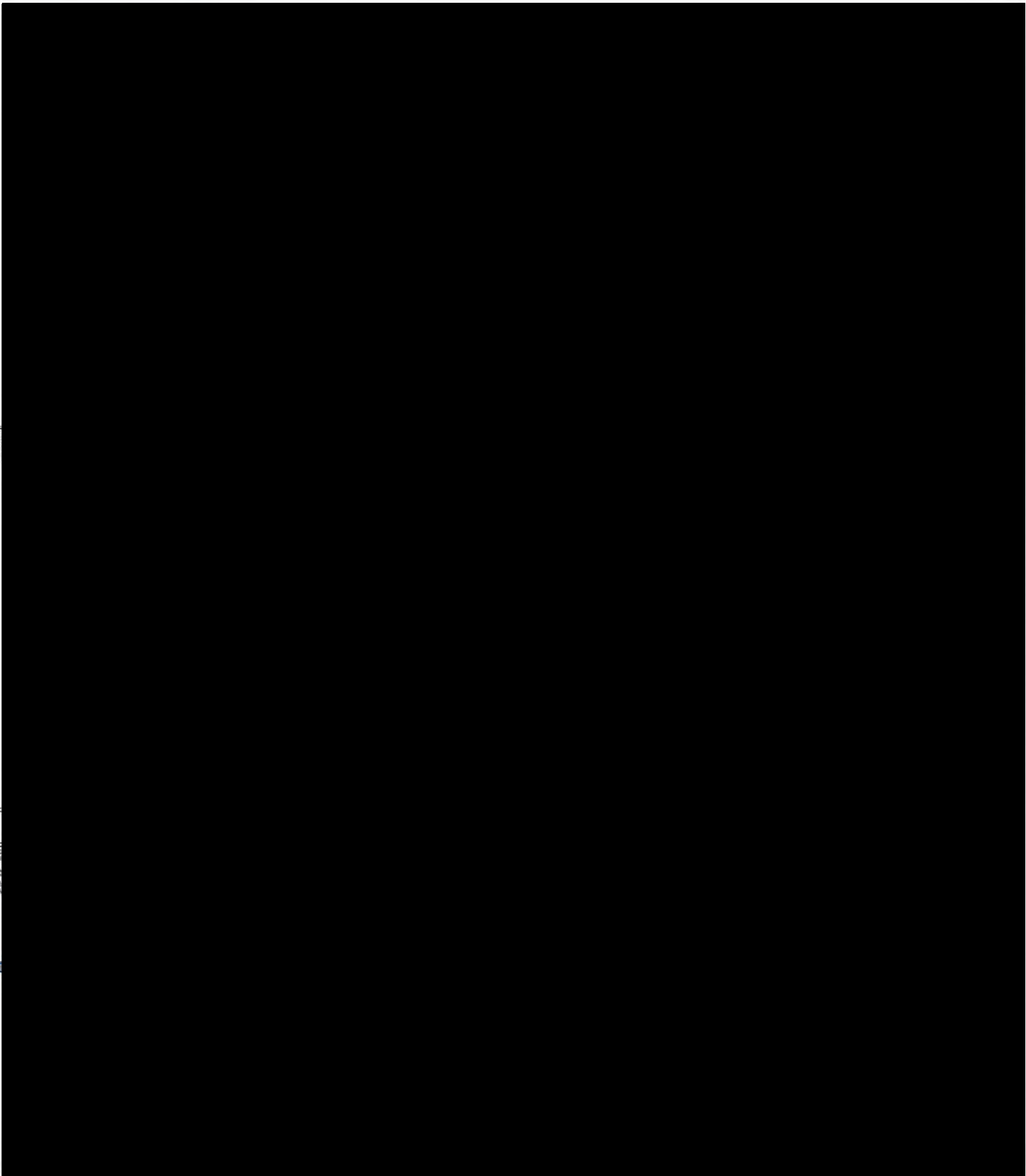


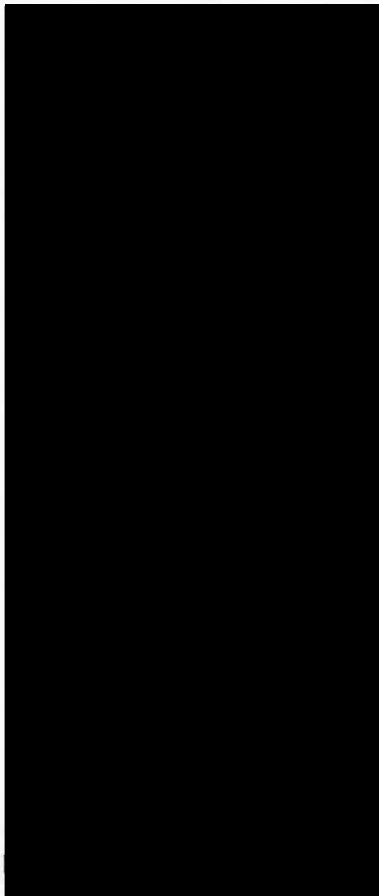




discapacidad.









GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE

Doppelmayr

GRUPO INDI

Gami
Ingeniería e Instalaciones,
S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec
México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupoindi.com

**DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V**

**PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.**



Estaciones

6

Tiempo de recorrido

21.3min

RUTAS Cablebús



“ESTACIÓN 4”

“MEMORÍA DESCRIPTIVA”

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042-2022

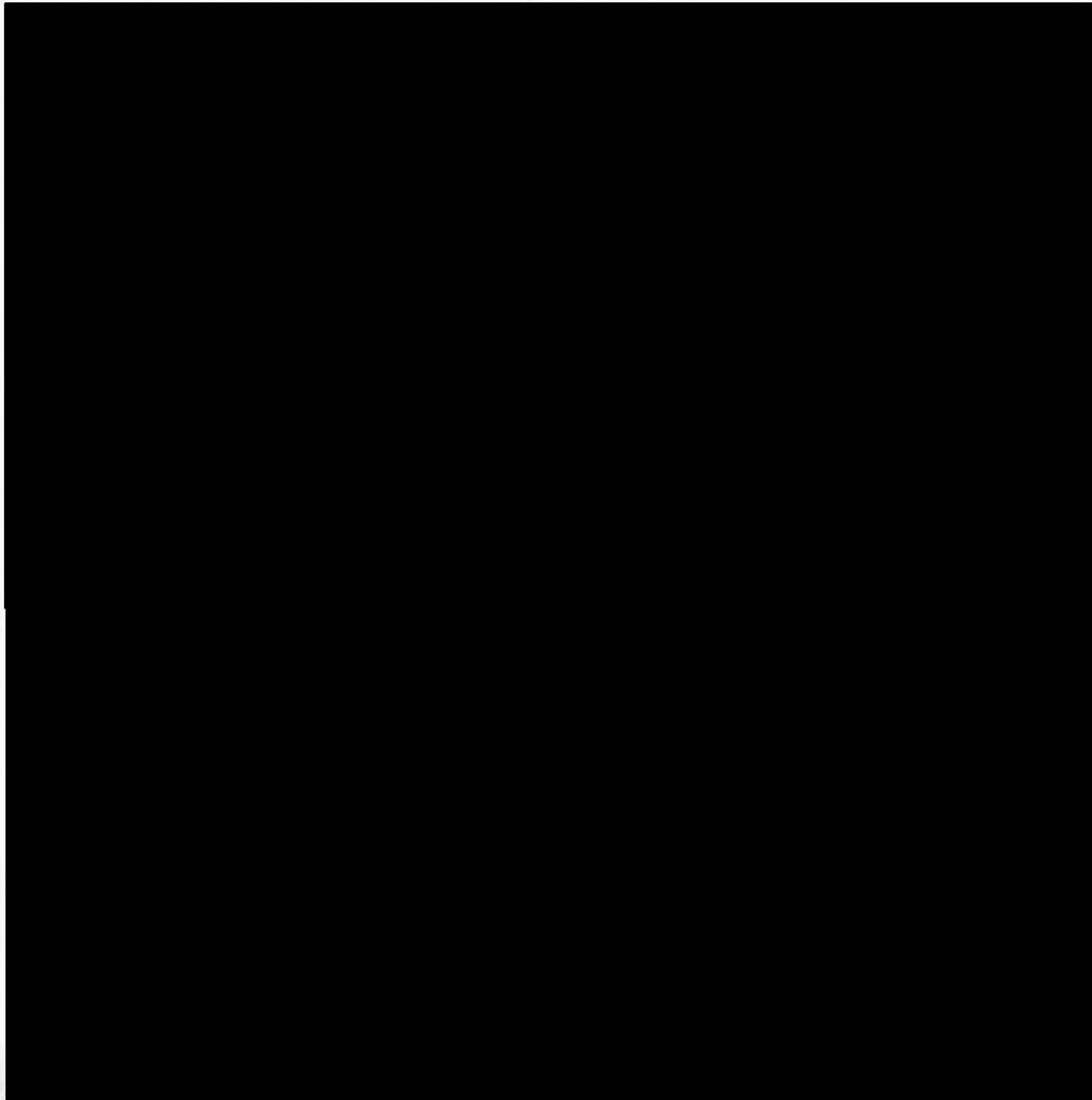
“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

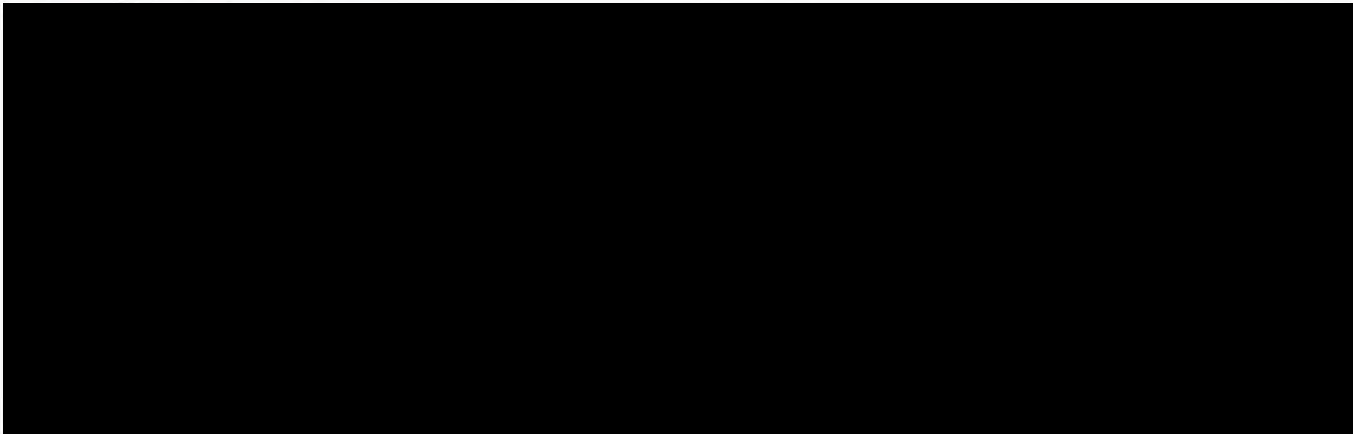
1.1.1. ESTACIÓN 4 LIENZO CHARRO

Ubicación:

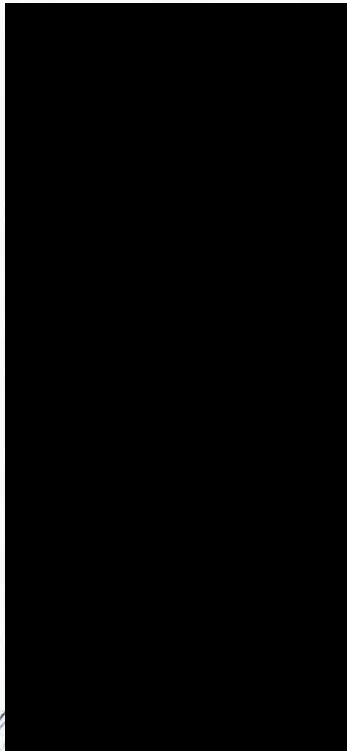
Av. Constituyentes, Lienzo Charro, Alcaldía Miguel Hidalgo.

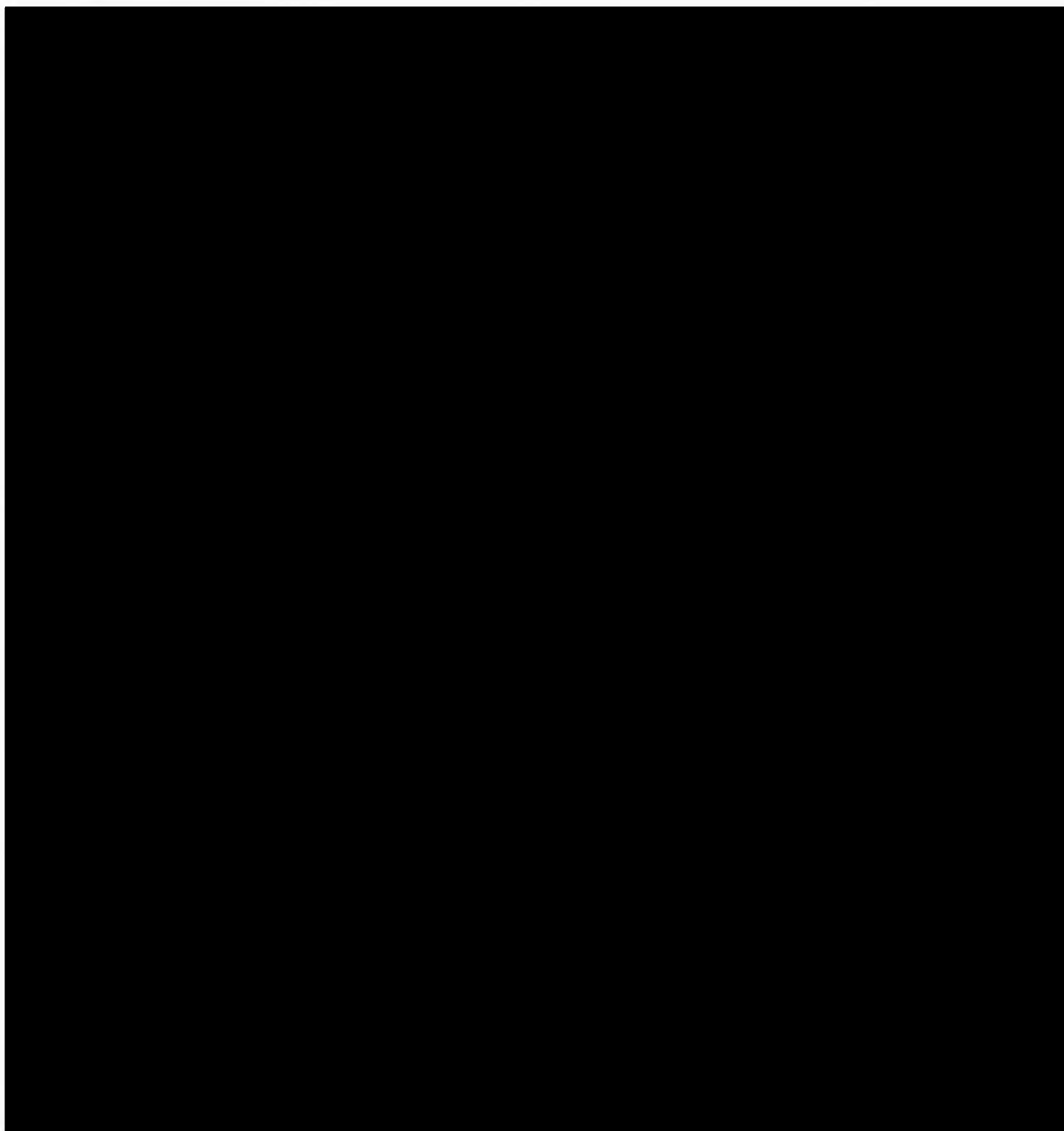
Coordenadas: latitud 19°23'48.33"N y Longitud 99°13'20.14"O

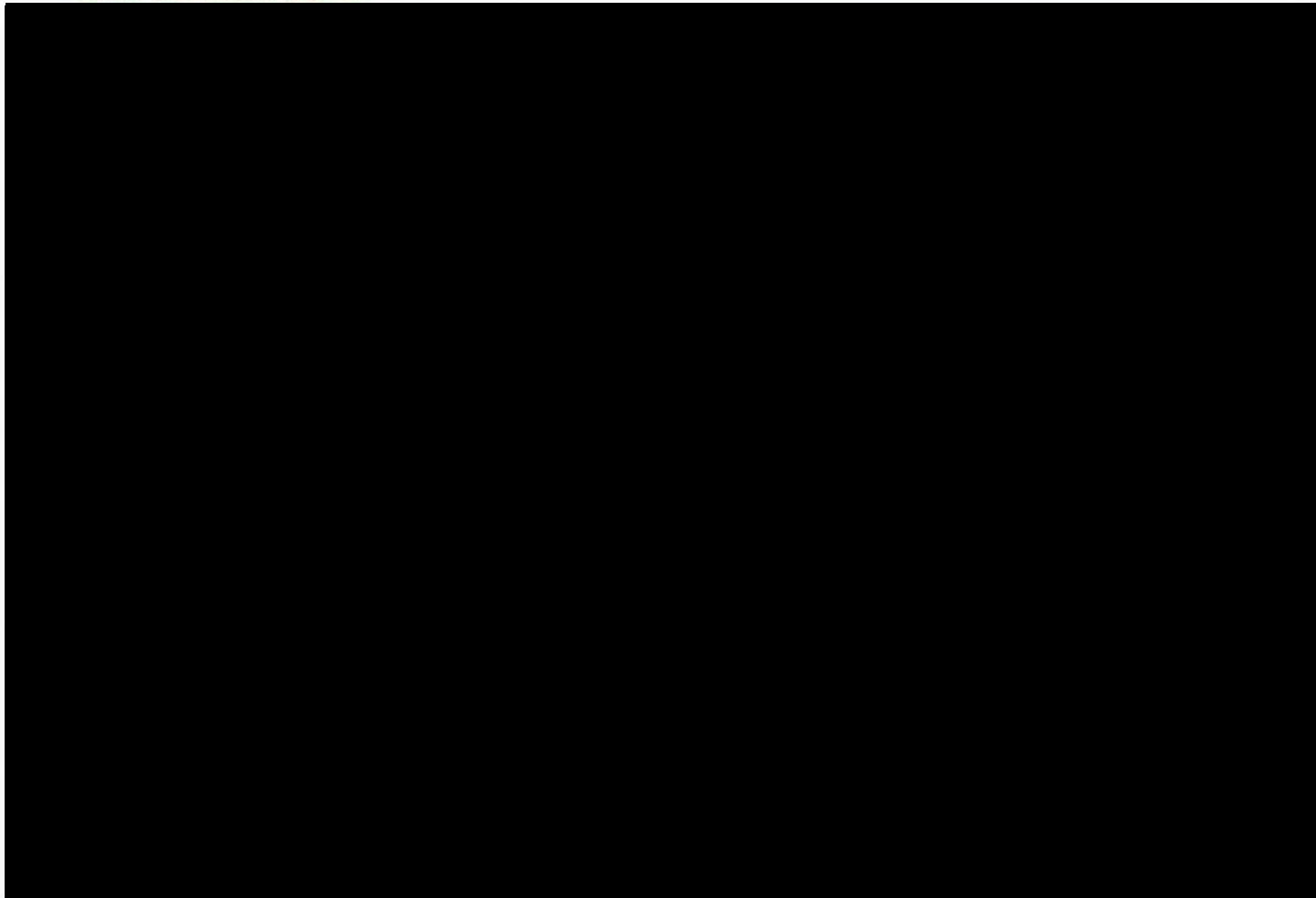




Avenida Constituyentes

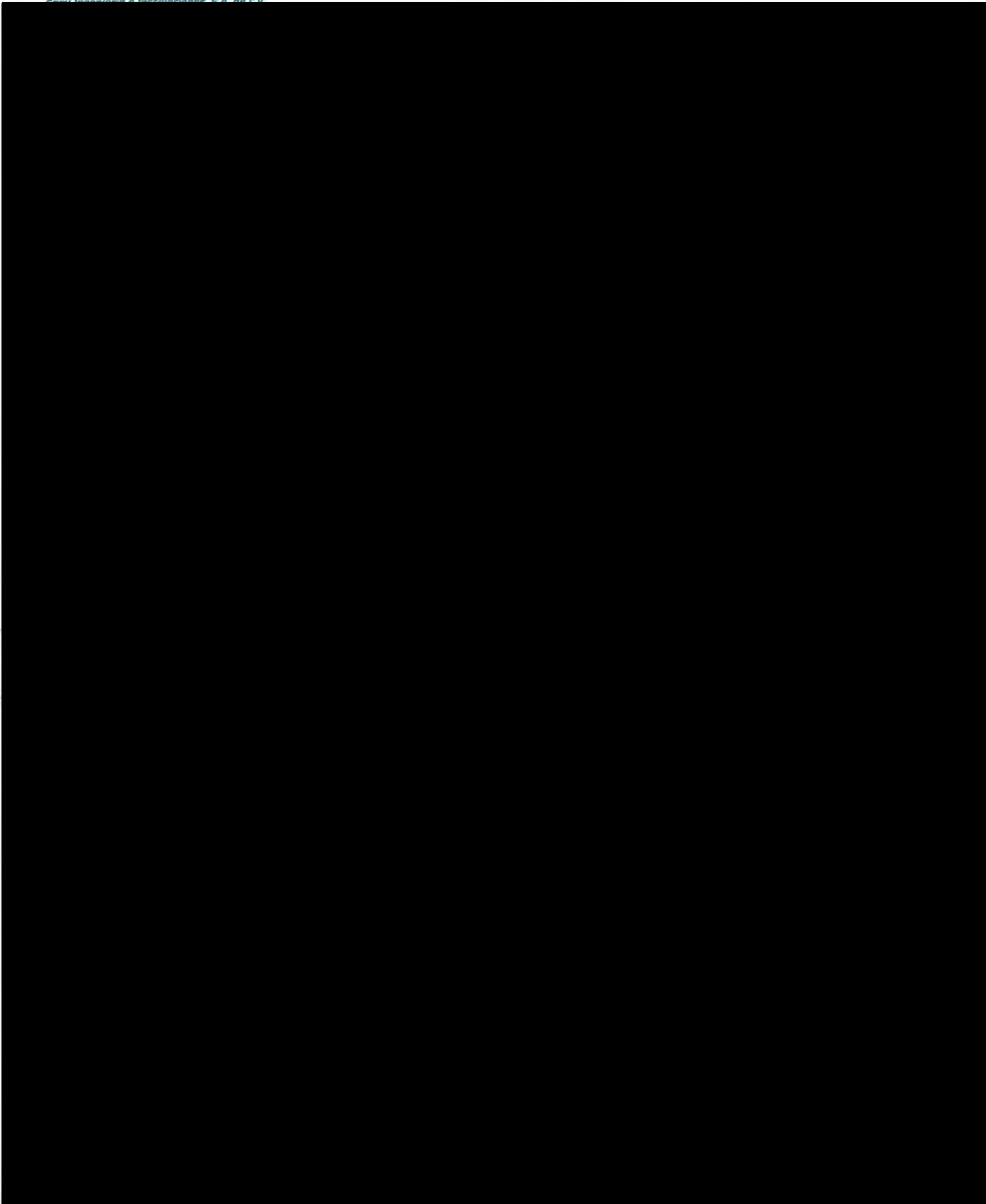


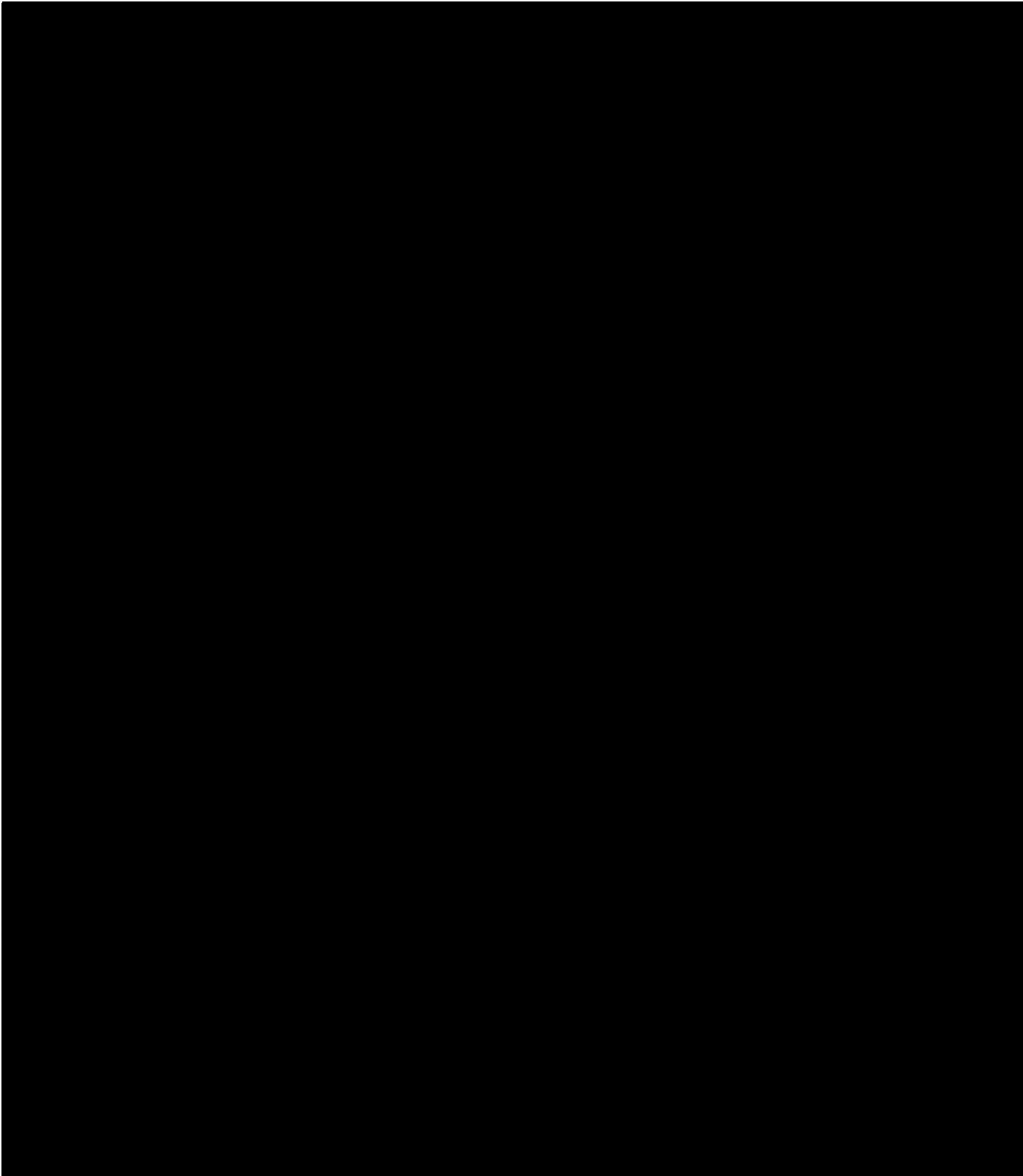




Planta Mezzanine Estación 4 Lienzo Charro

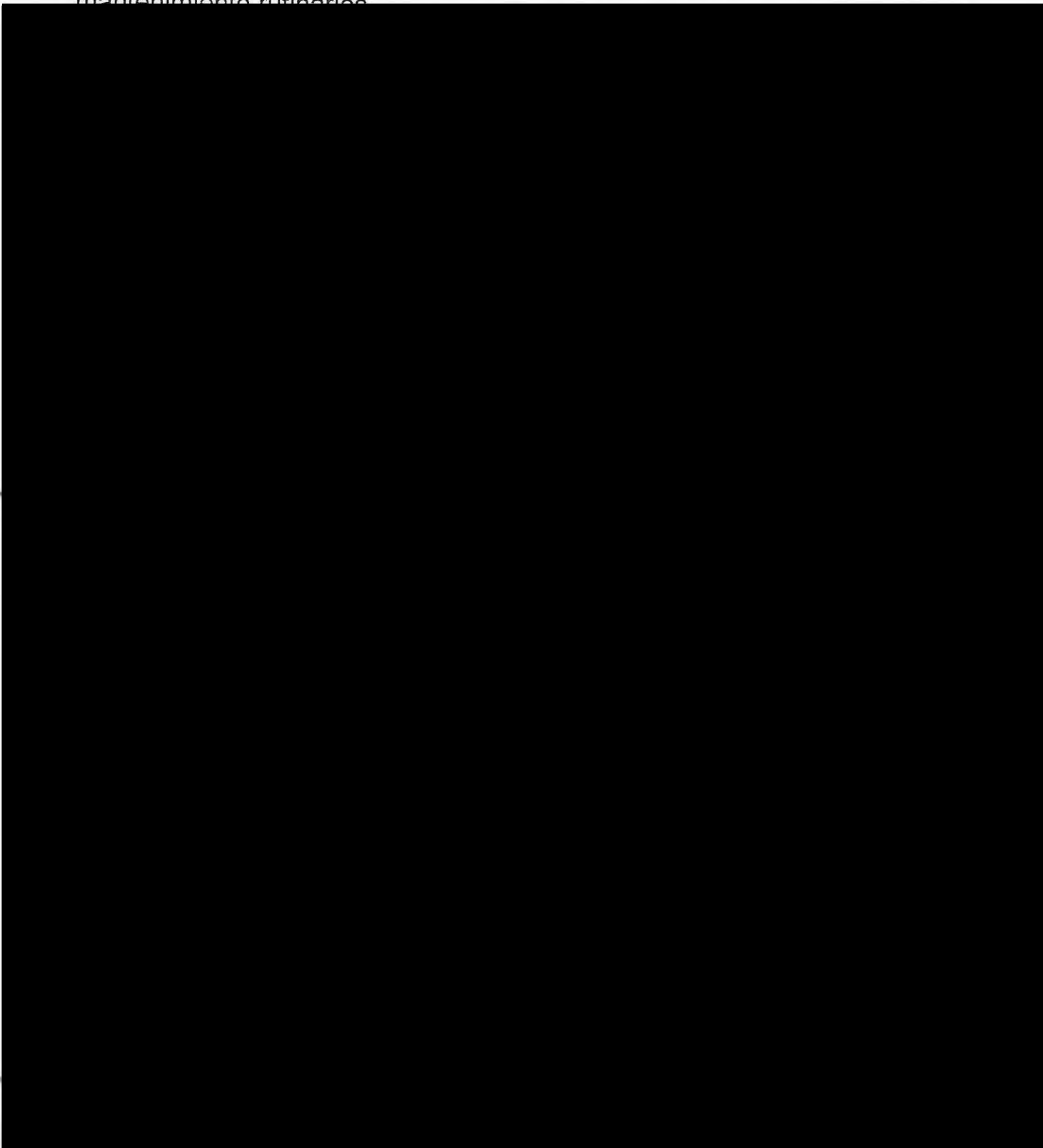


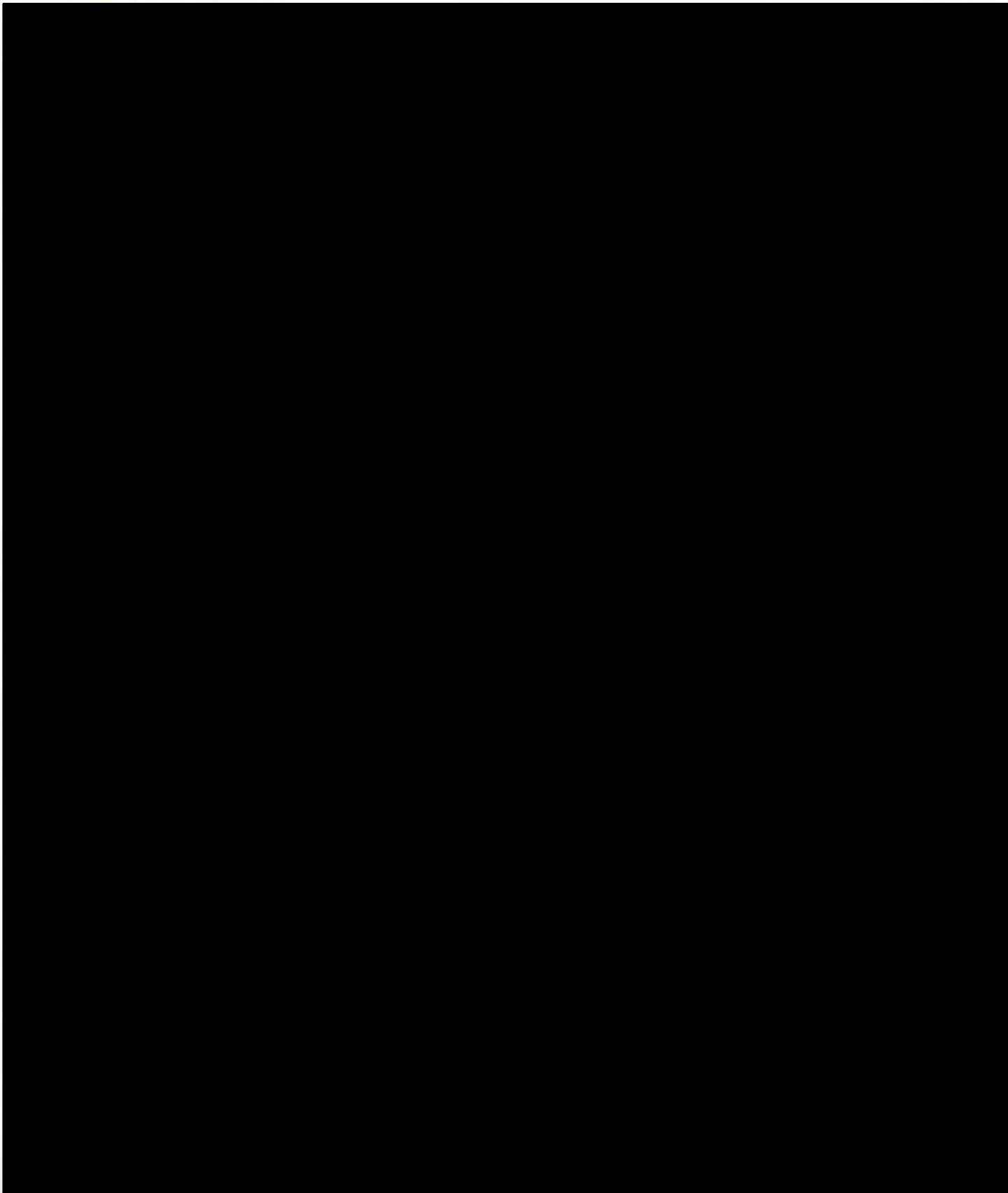


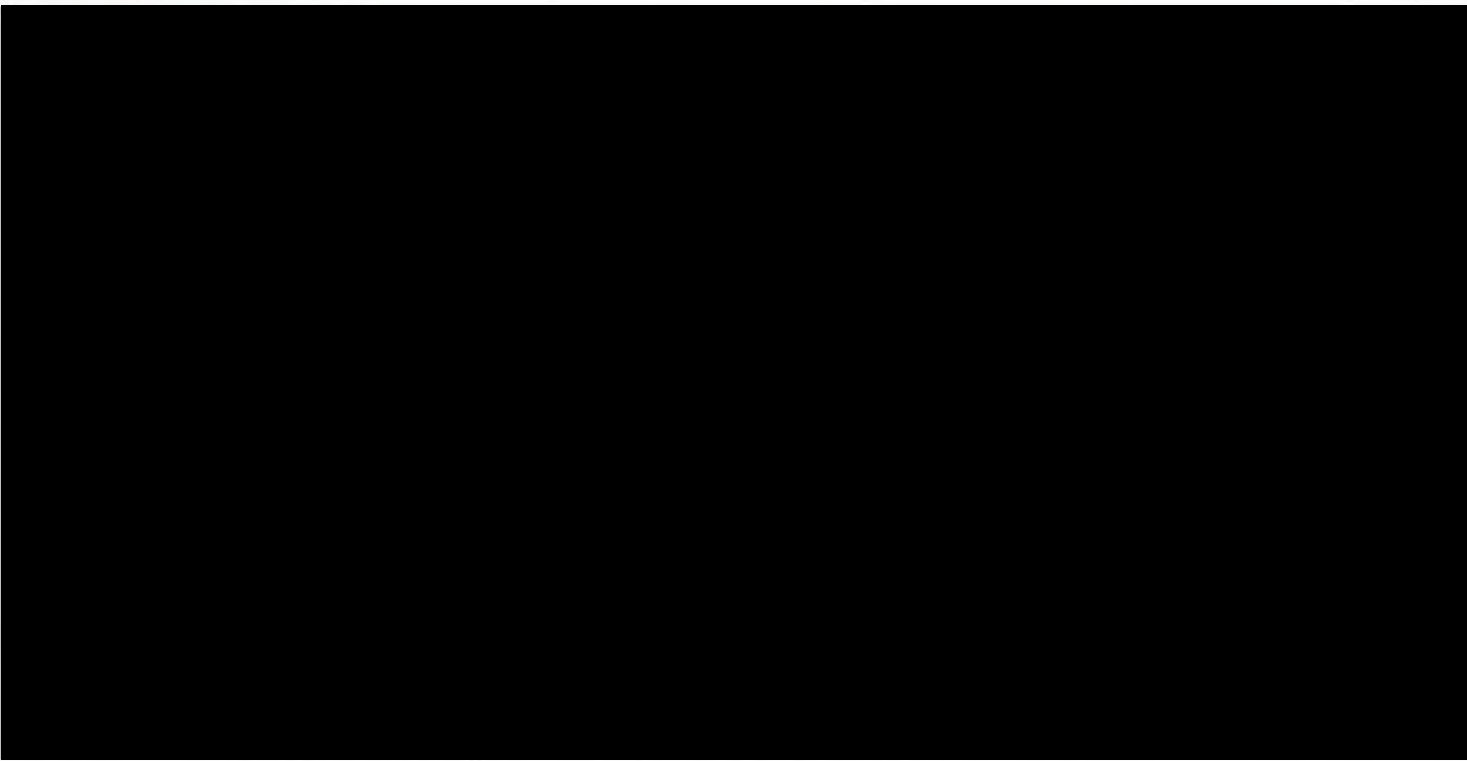




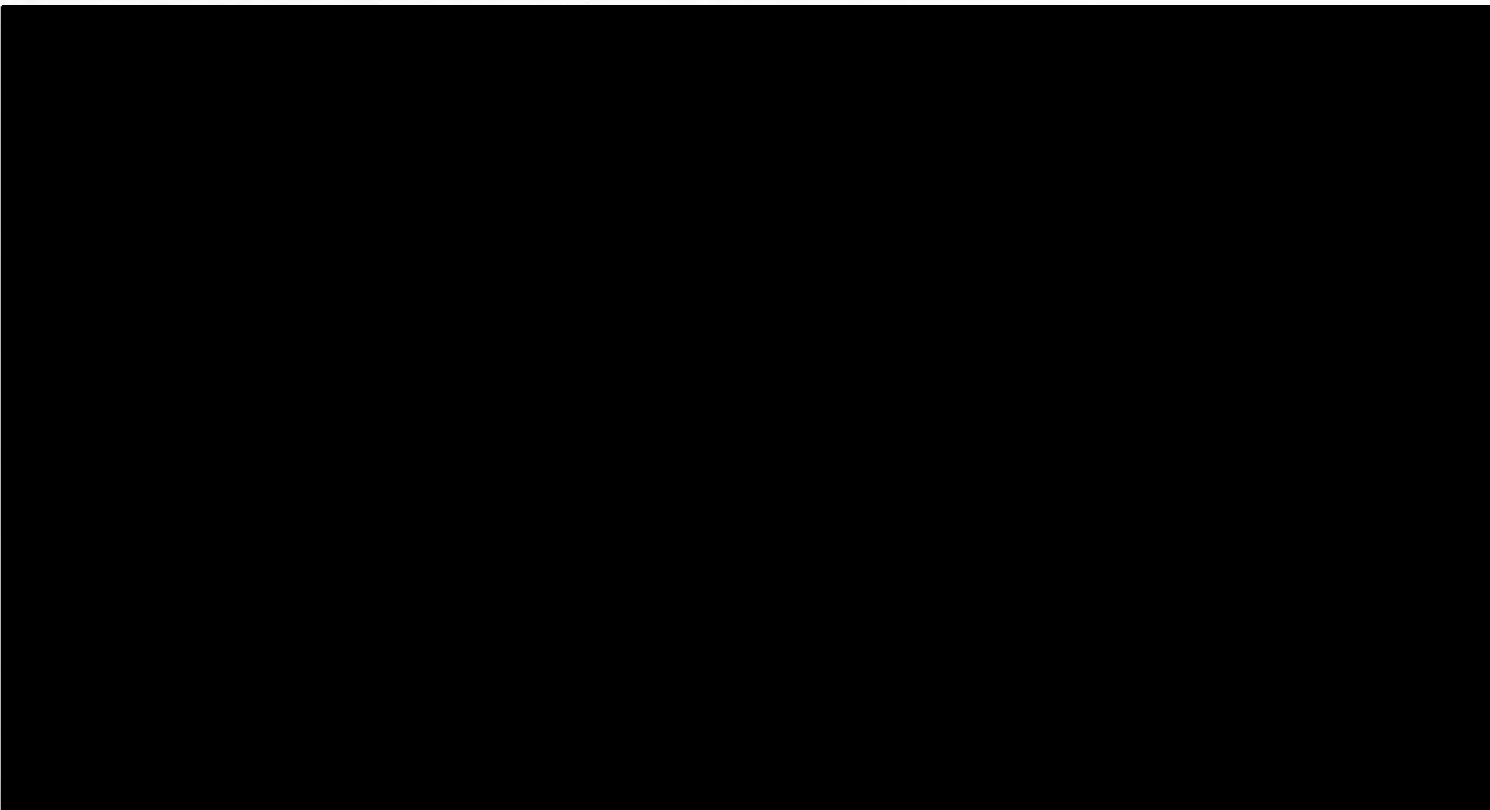
electromecánico para en su caso hacer labores de inspección y mantenimiento rutinario

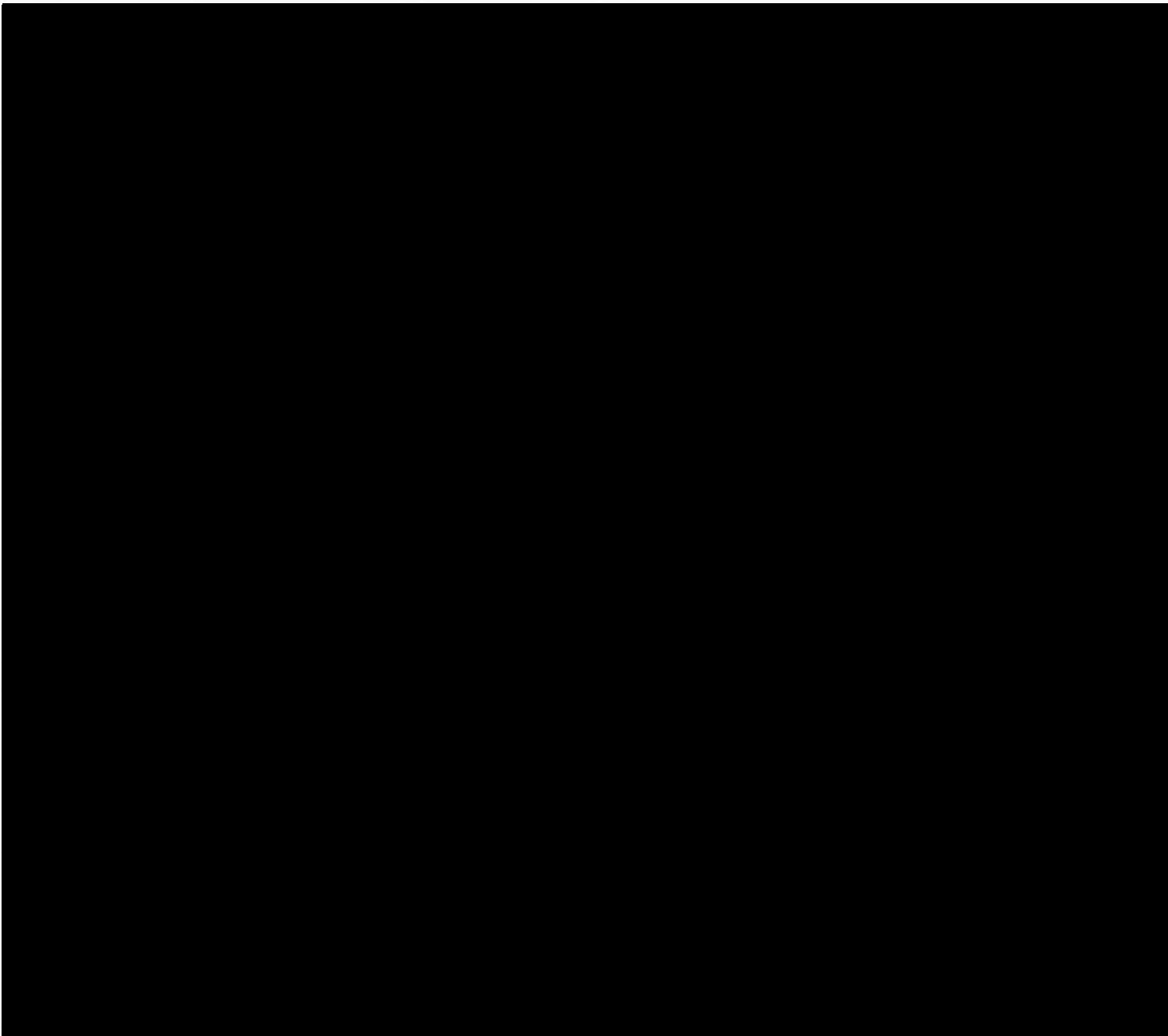


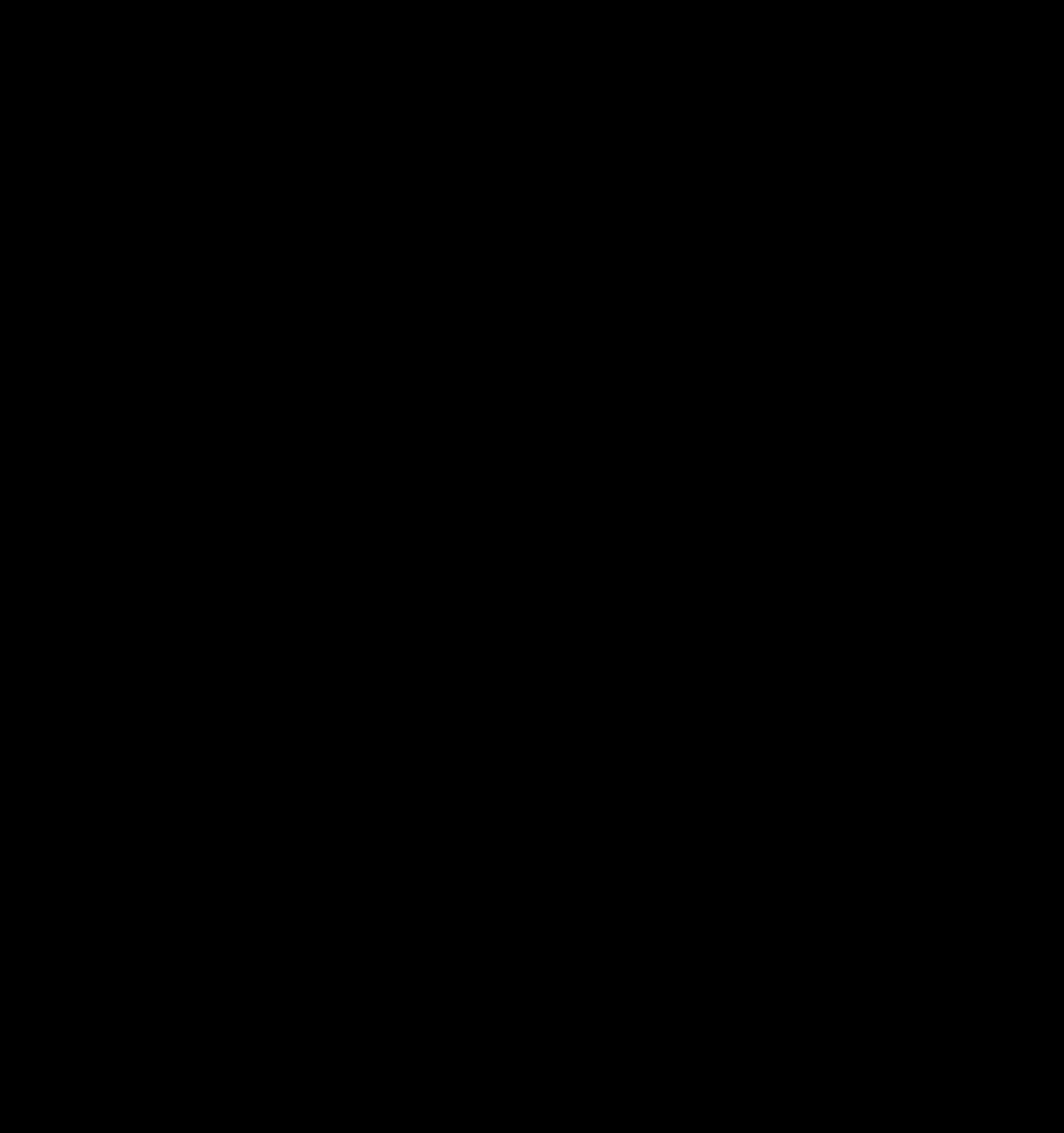


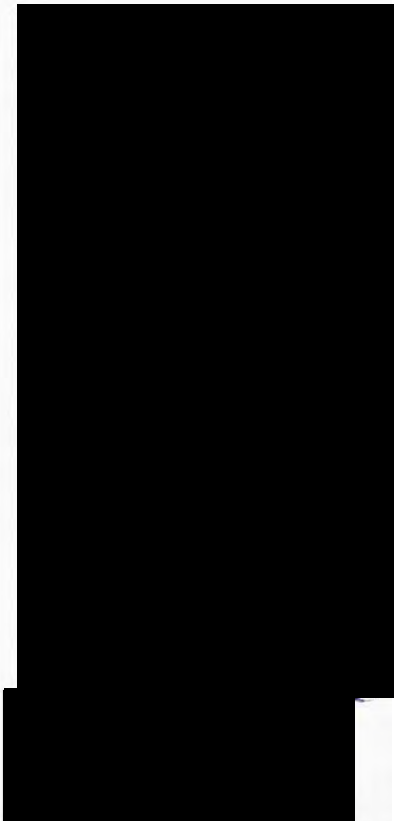
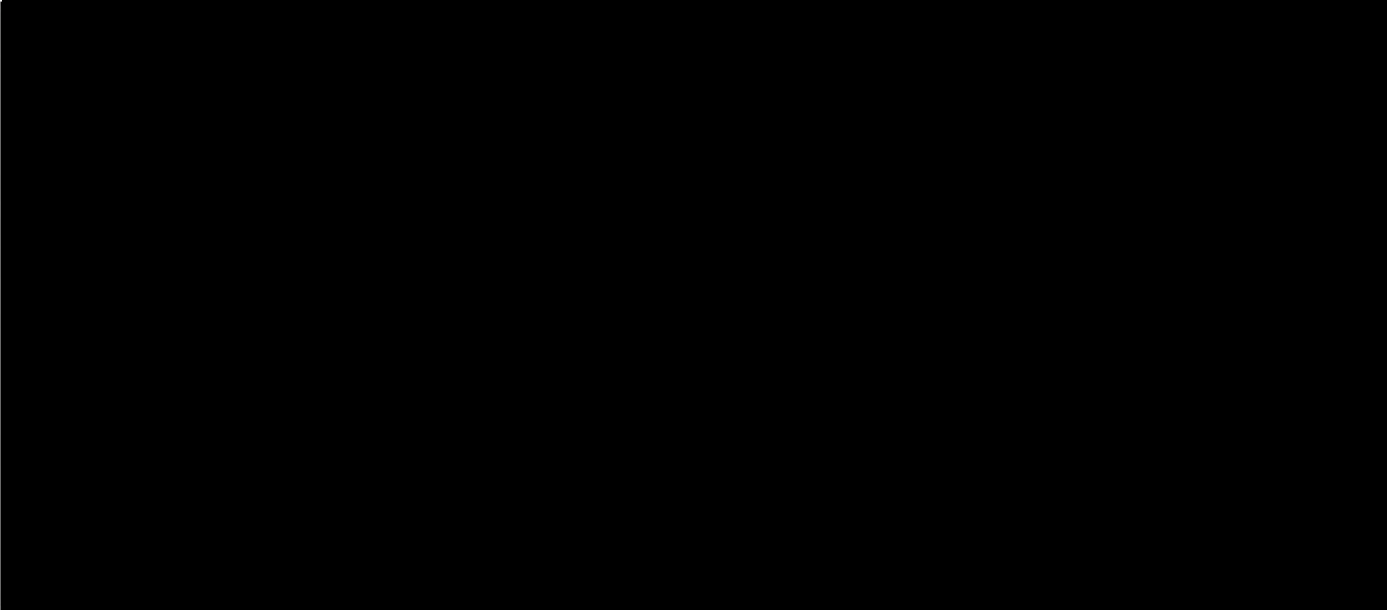


Fachada Sur Estación 4 Lienzo Charro











GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE

Doppelmayr

GRUPO INDI

Gami
Ingeniería e Instalaciones,
S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec
México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupoindi.com

**DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V**

**PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.**



Estaciones

6

Tiempo de recorrido

21.3min

RUTAS Cablebús

“ESTACIÓN 5”

“MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042-2022

“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

ESTACIÓN 5 PANTEON CIVIL DE DOLORES

Ubicación

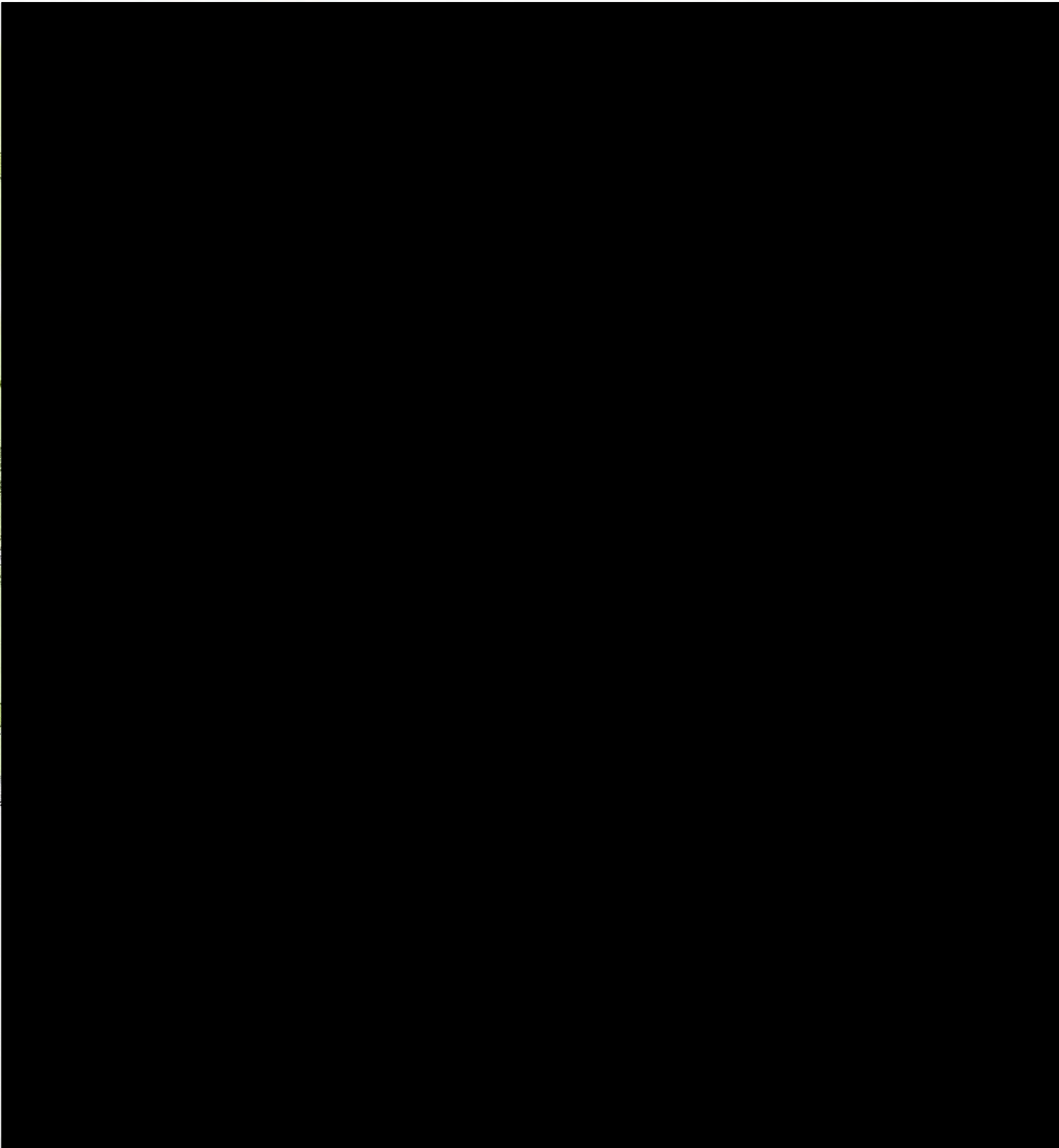
Av. Constituyentes, Bosque de Chapultepec Sección II, Alcaldía Miguel Hidalgo.

Coordenadas: latitud 19°24'46.93"N y longitud 99°12'3.90"O

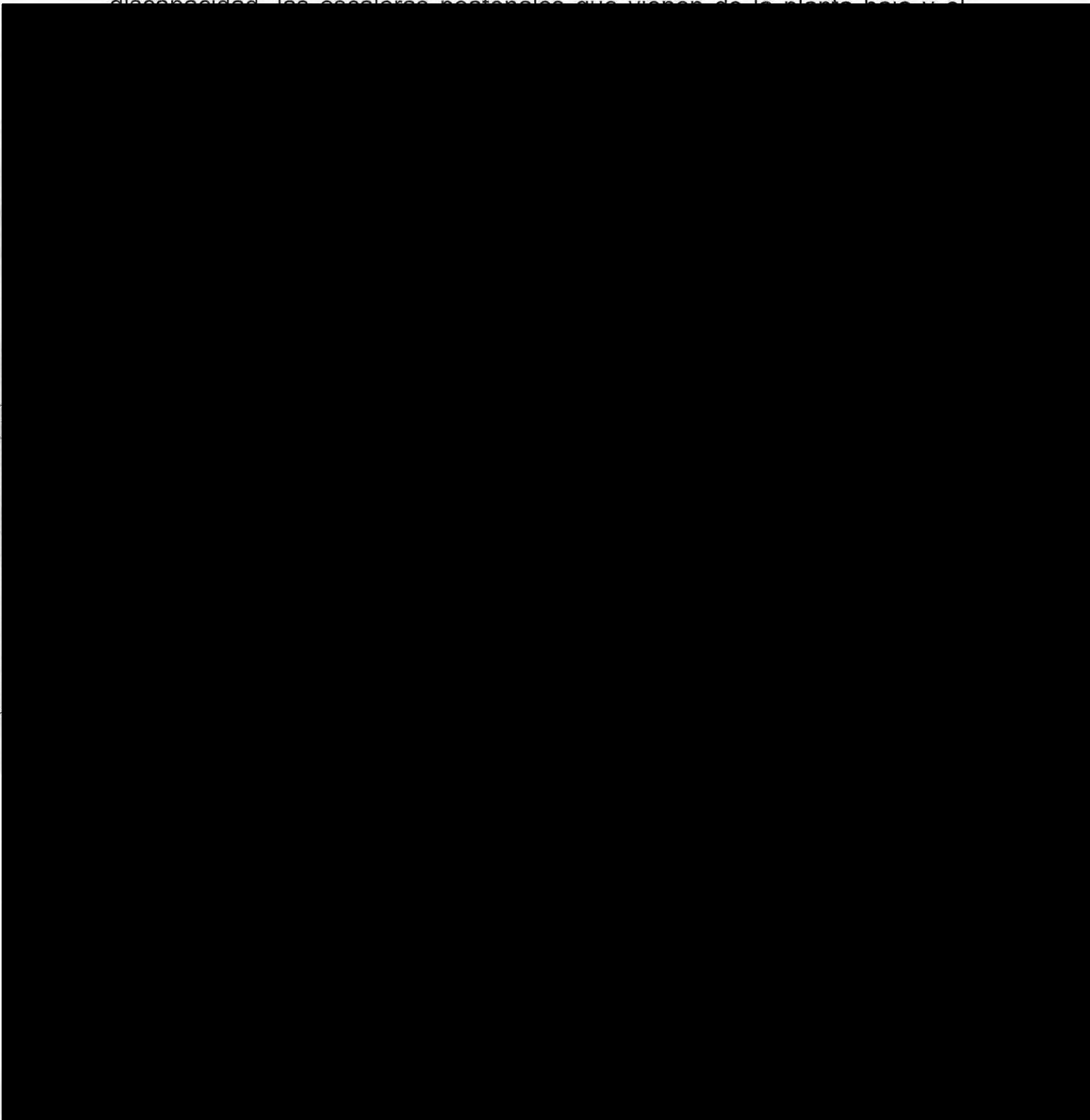
Ubicación estación 5 Panteón Civil de Dolores

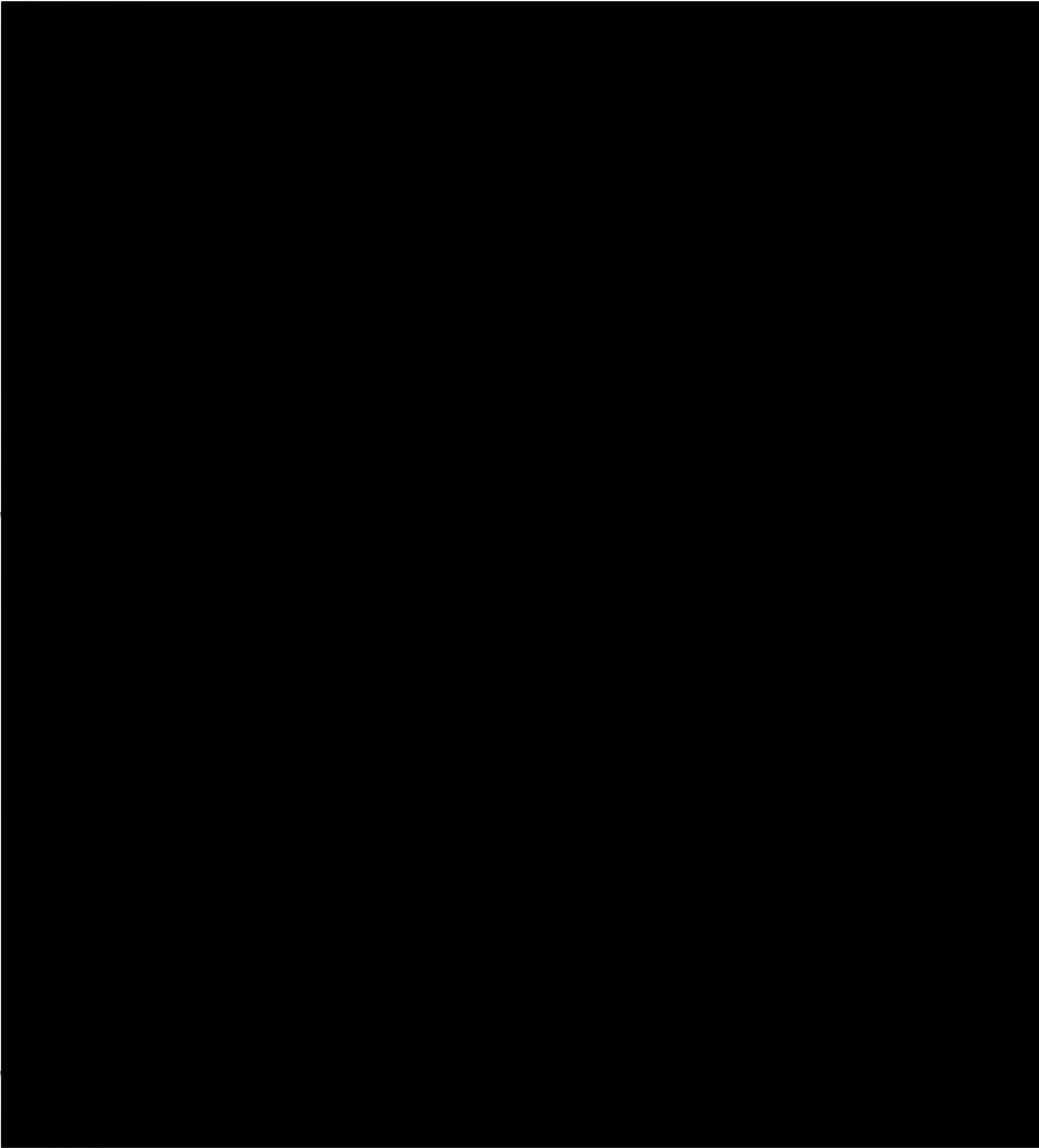


Vista de la estación 5 Panteón Civil de Dolores

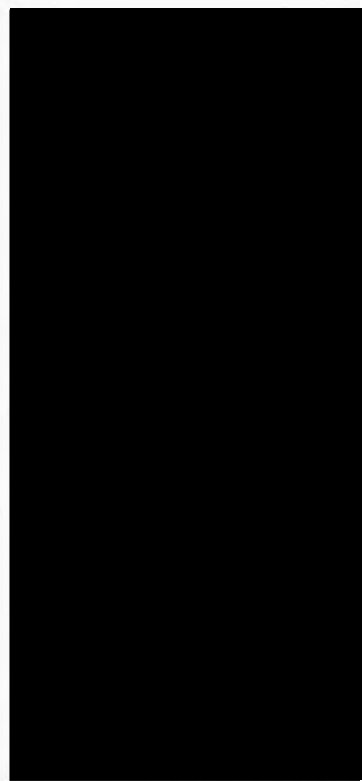
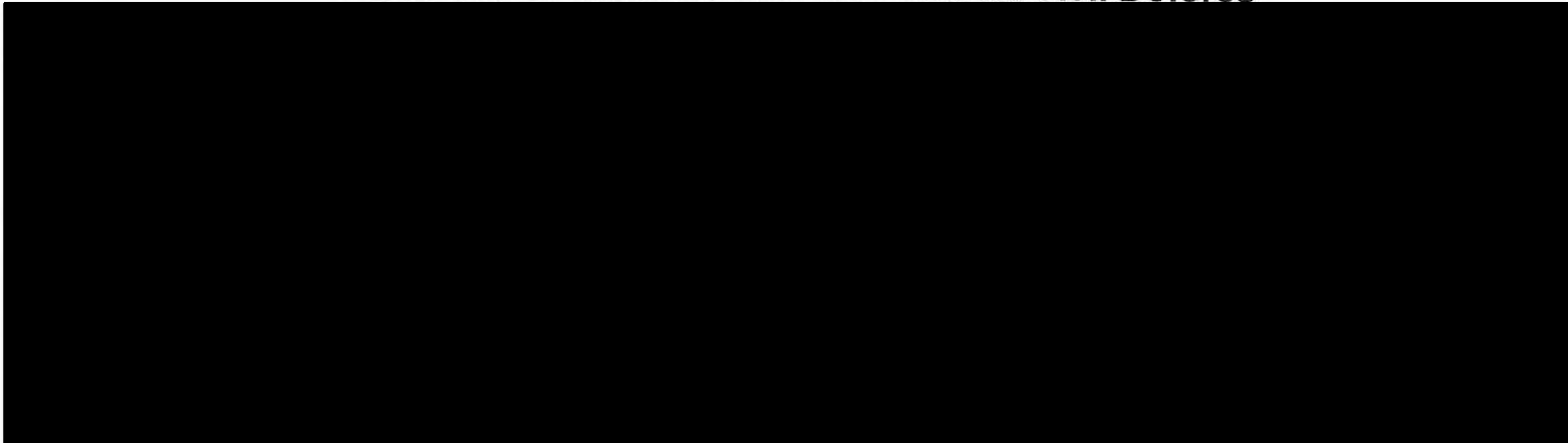


La planta de andenes contiene los elevadores para personas con discapacidad, los aceleradores para niños de la planta baja y el





Resumen de áreas estació E5 Panteón Civil Dolores





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PARA EL TRANSPORTE

Doppelmayr

GRUPO INDI

Gami
Ingeniería e Instalaciones,
S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec
México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupoindi.com

**DOPPELMAYR MÉXICO, S. S DE C.V. Y/O DOPPELMAYR SEIBAHNEN GmbH Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C. V**

**PROCESO COMUNITARIO INFORMATIVO
MÓDULO INFORMATIVO.**



Estaciones

6

Tiempo de recorrido

21.3min

RUTAS Cablebús



“ESTACIÓN 6”

“MEMORÍA DESCRIPTIVA”

CONTRATO :DGOT-LPI-F-2-042-2022

“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES–LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

ESTACIÓN 6 METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS

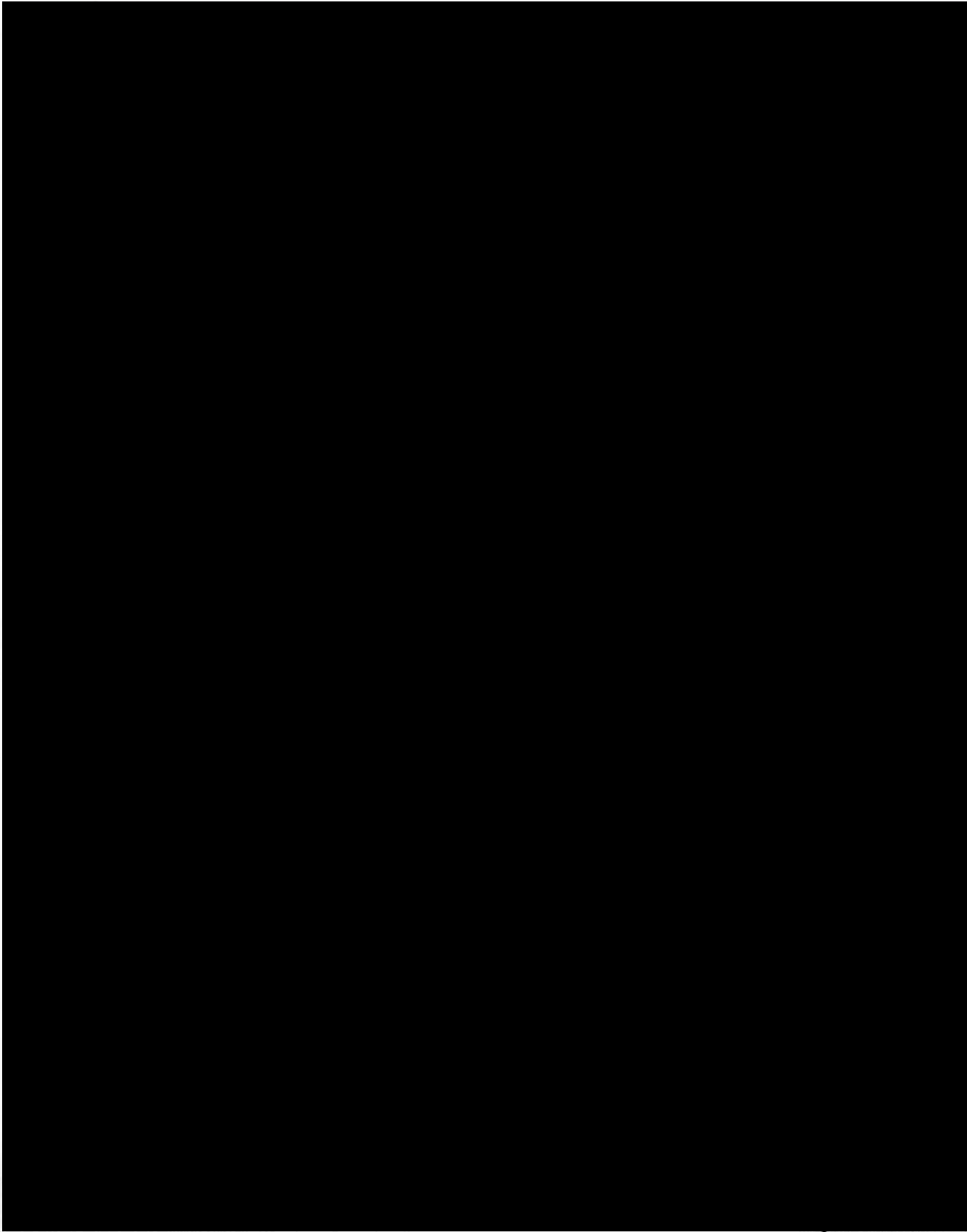
Ubicación:

Av. Molino del Rey, Bosque de Chapultepec I Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo.

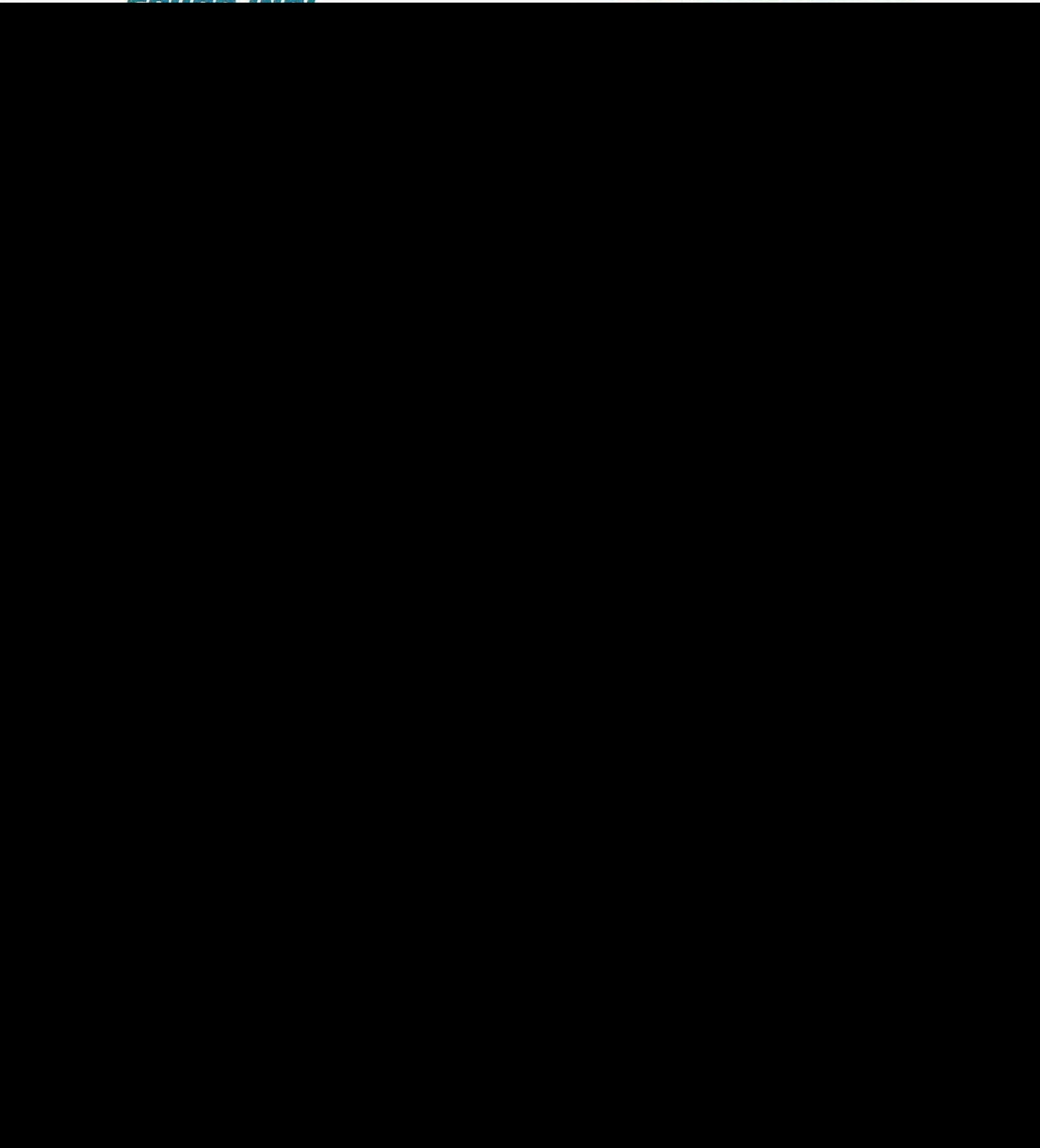
Coordenadas: latitud 19°24'46.93"N y longitud 99°11'29.40"O

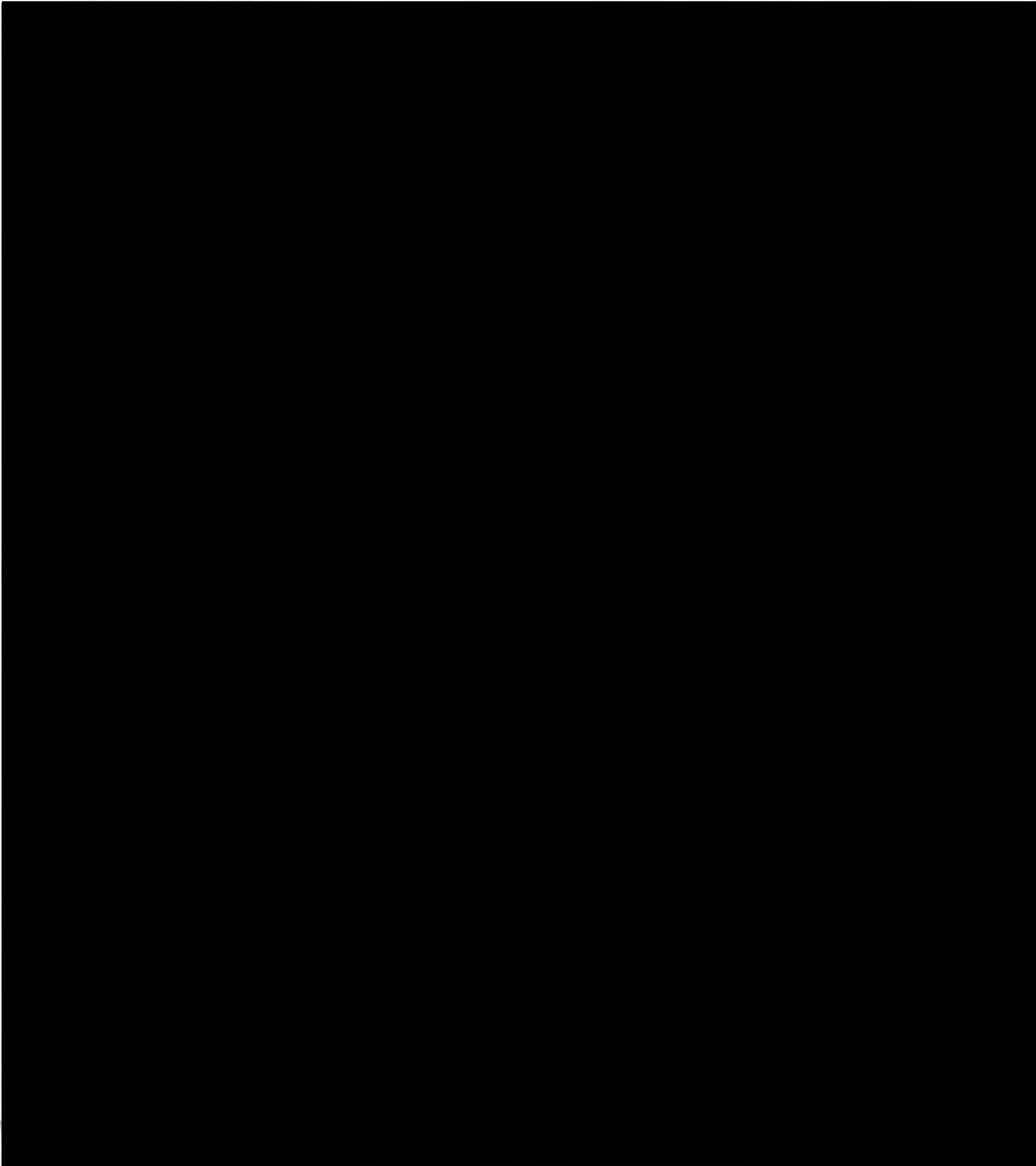


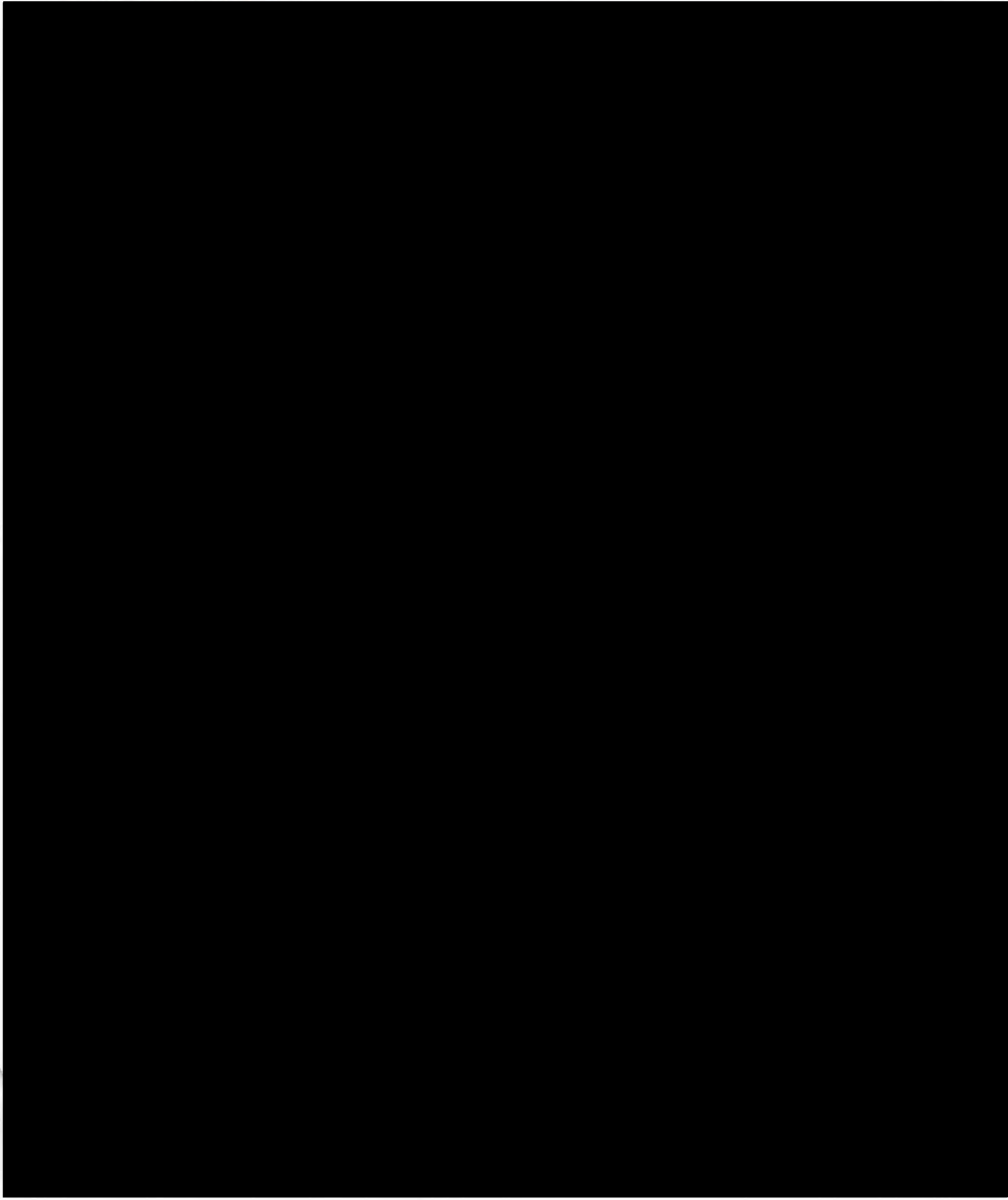
Imagen frontal de la estación 6 Metro Constituyentes – Los P

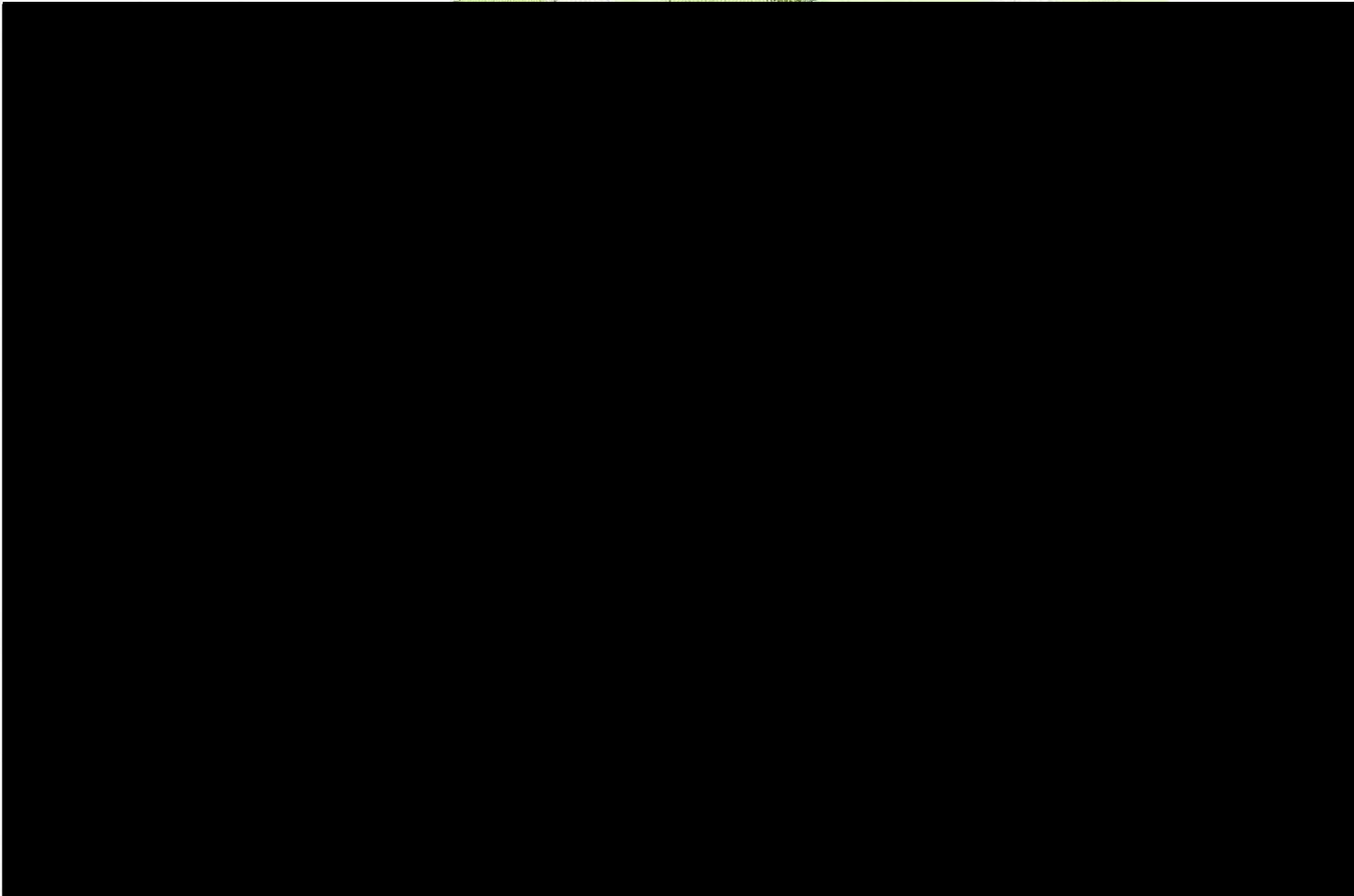
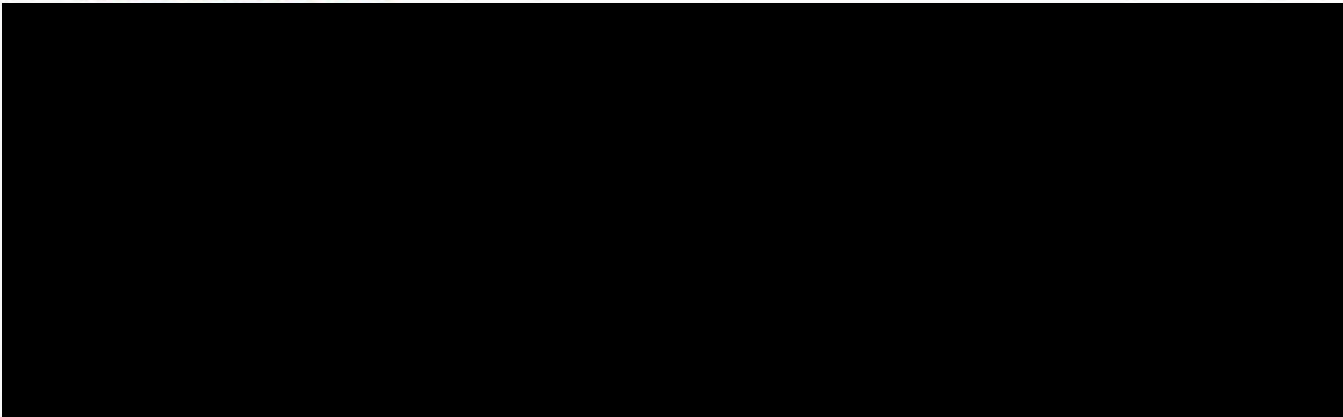


116611 51.

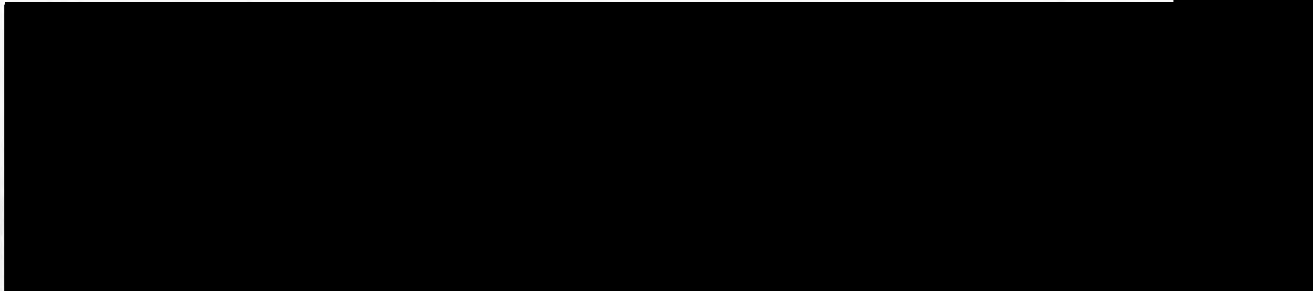


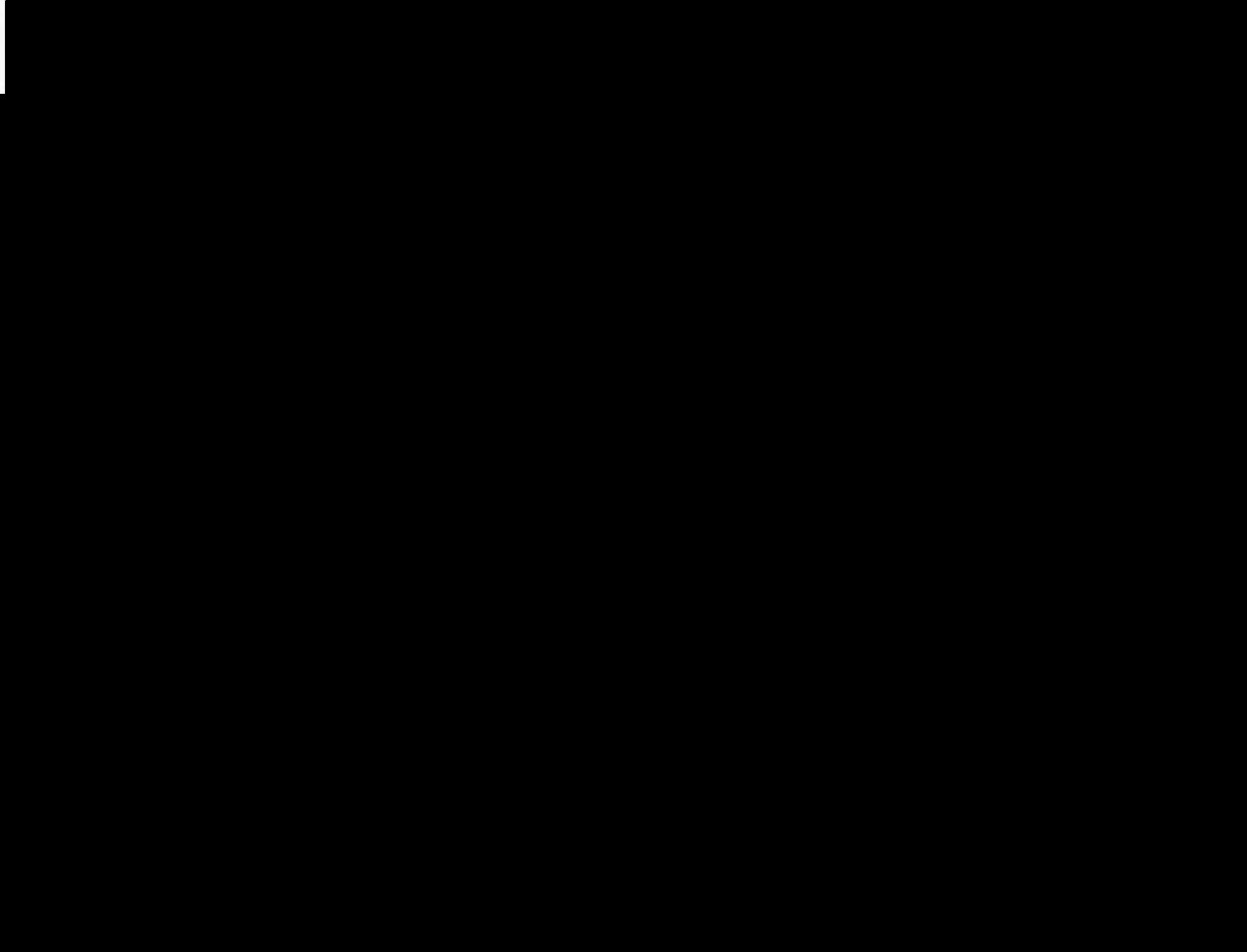
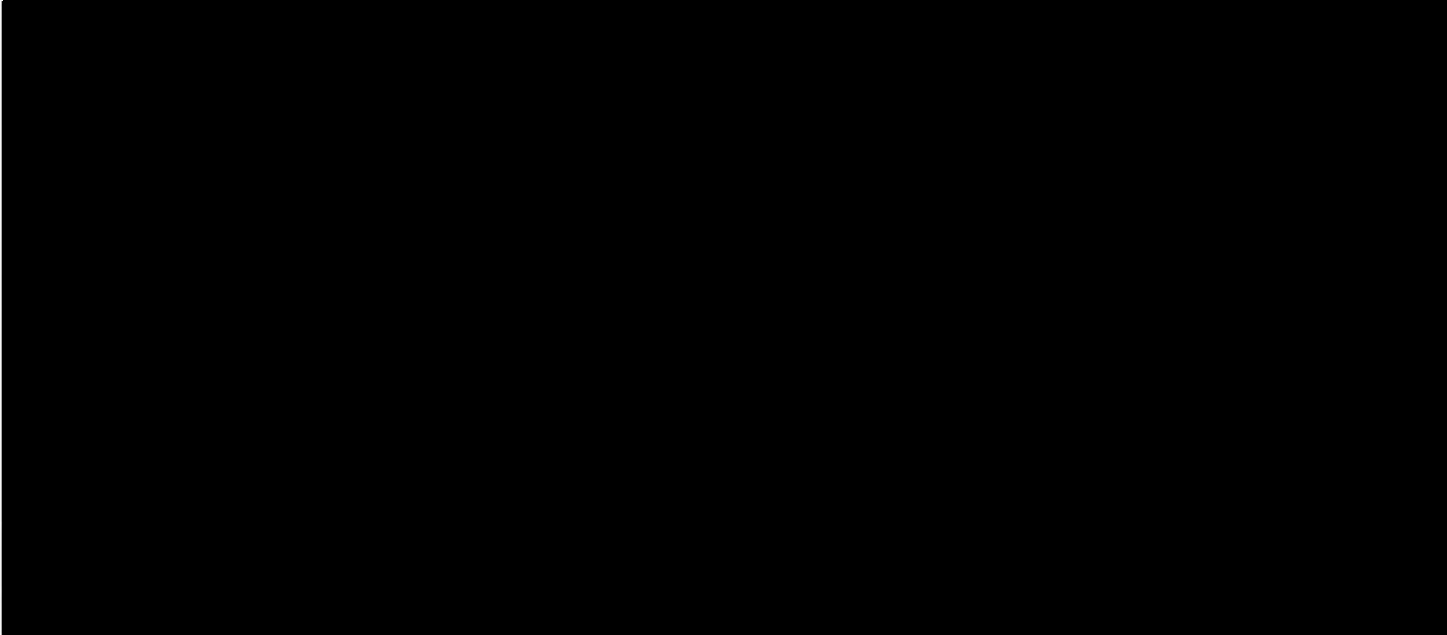


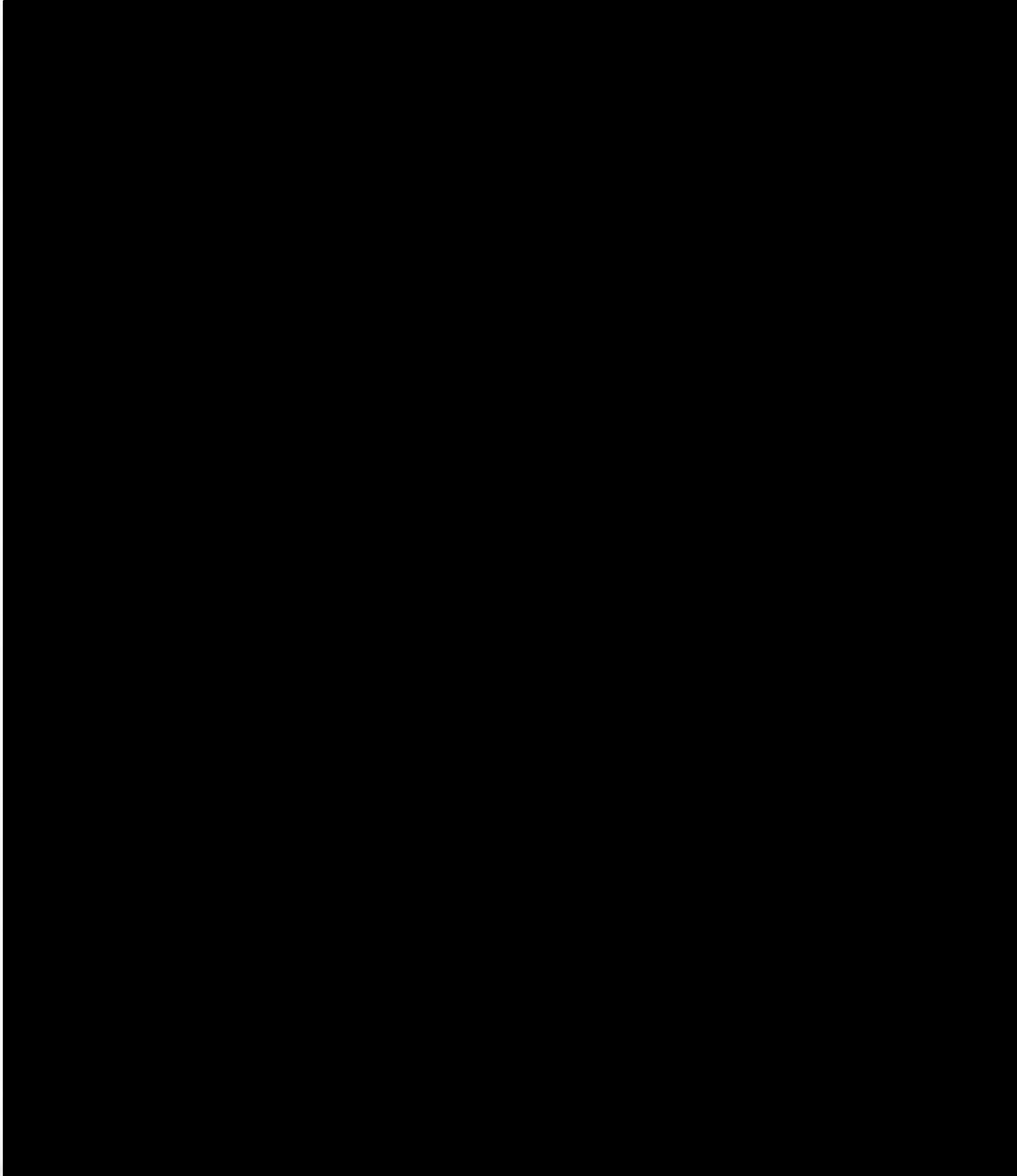


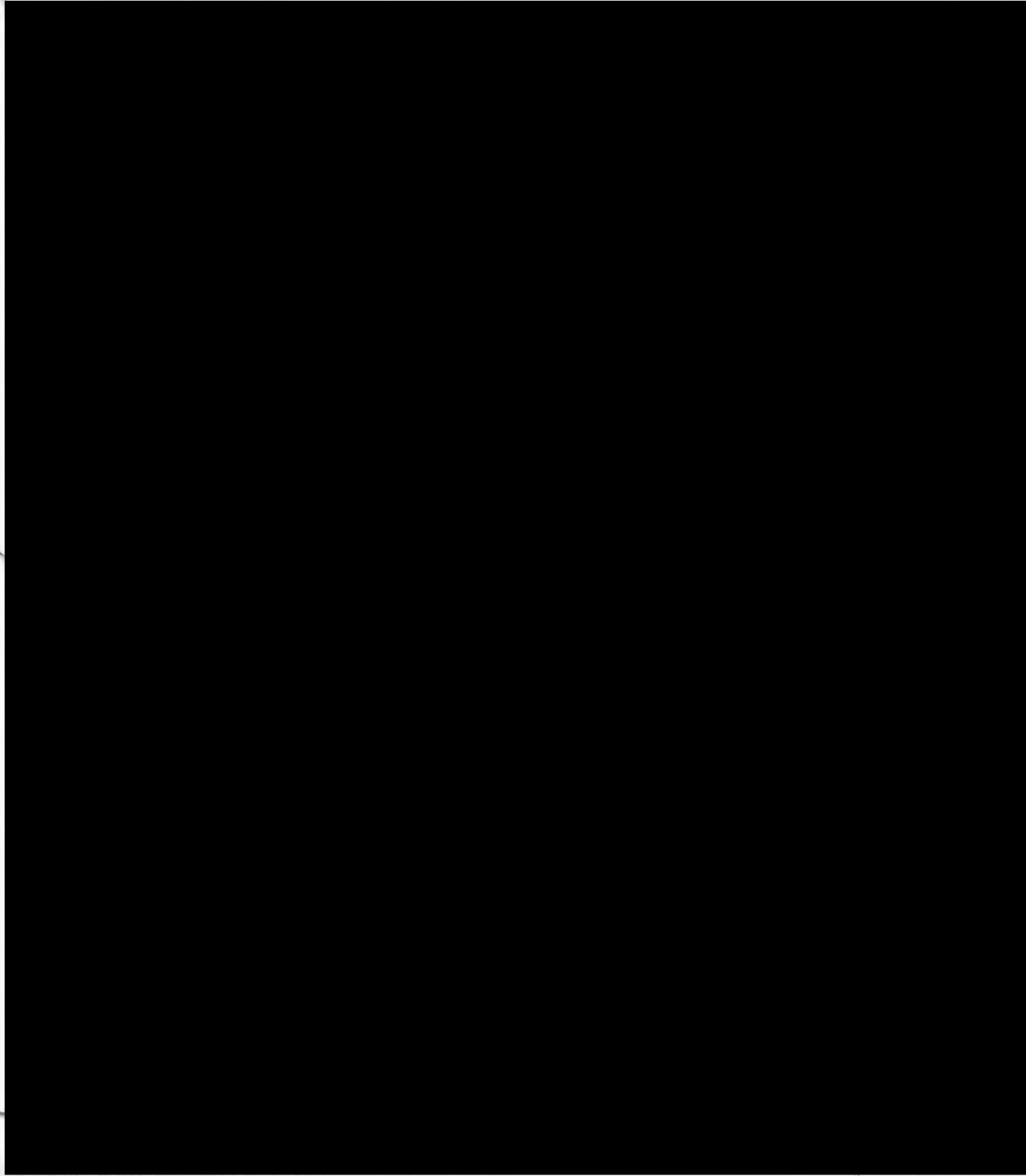


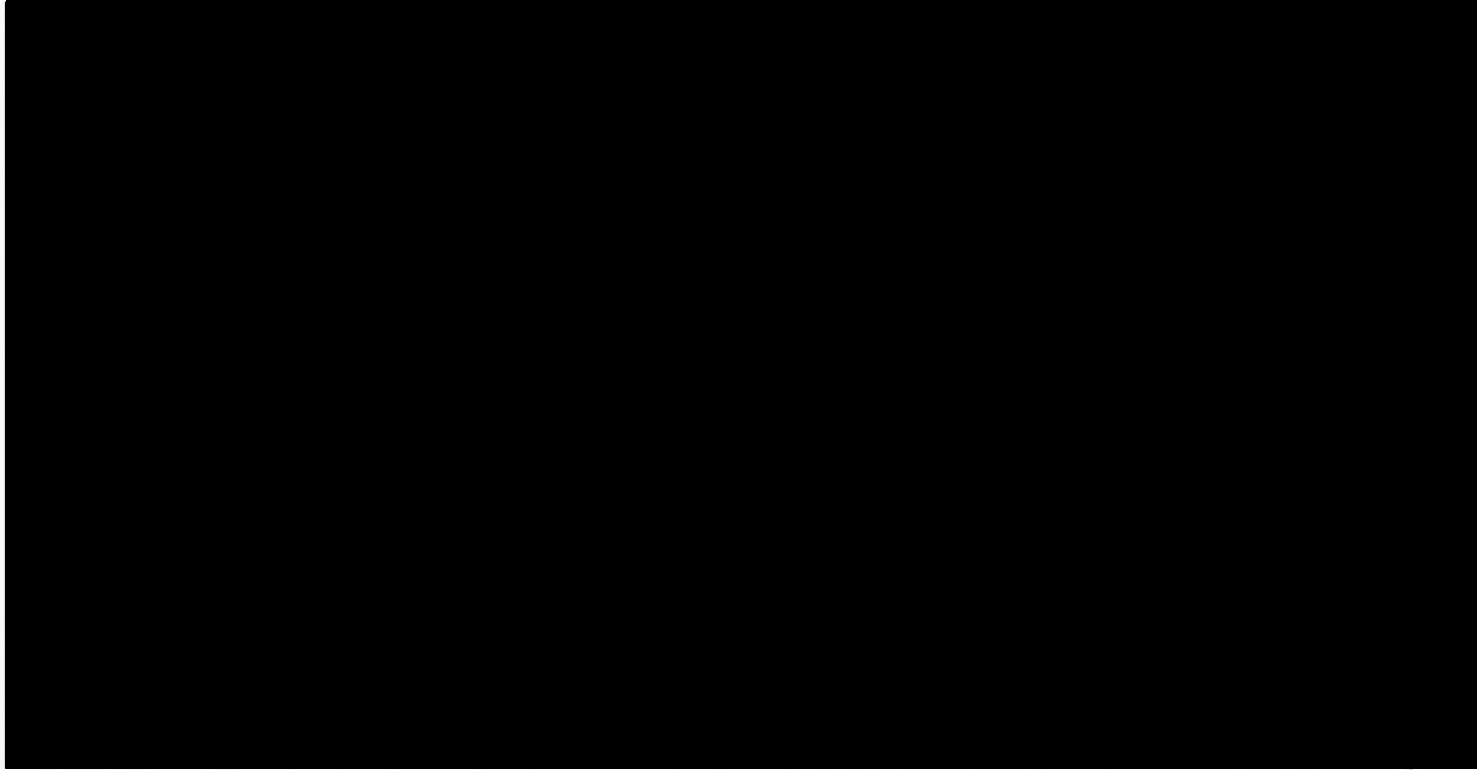
Planta de cableación de energía



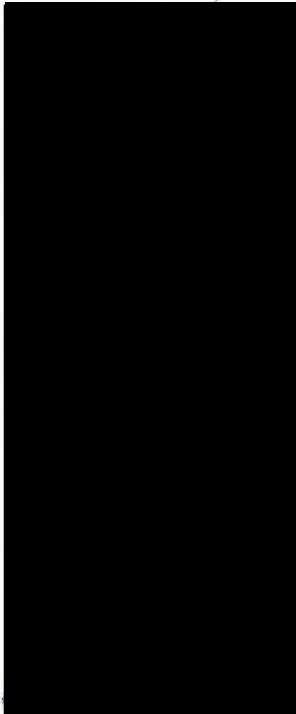


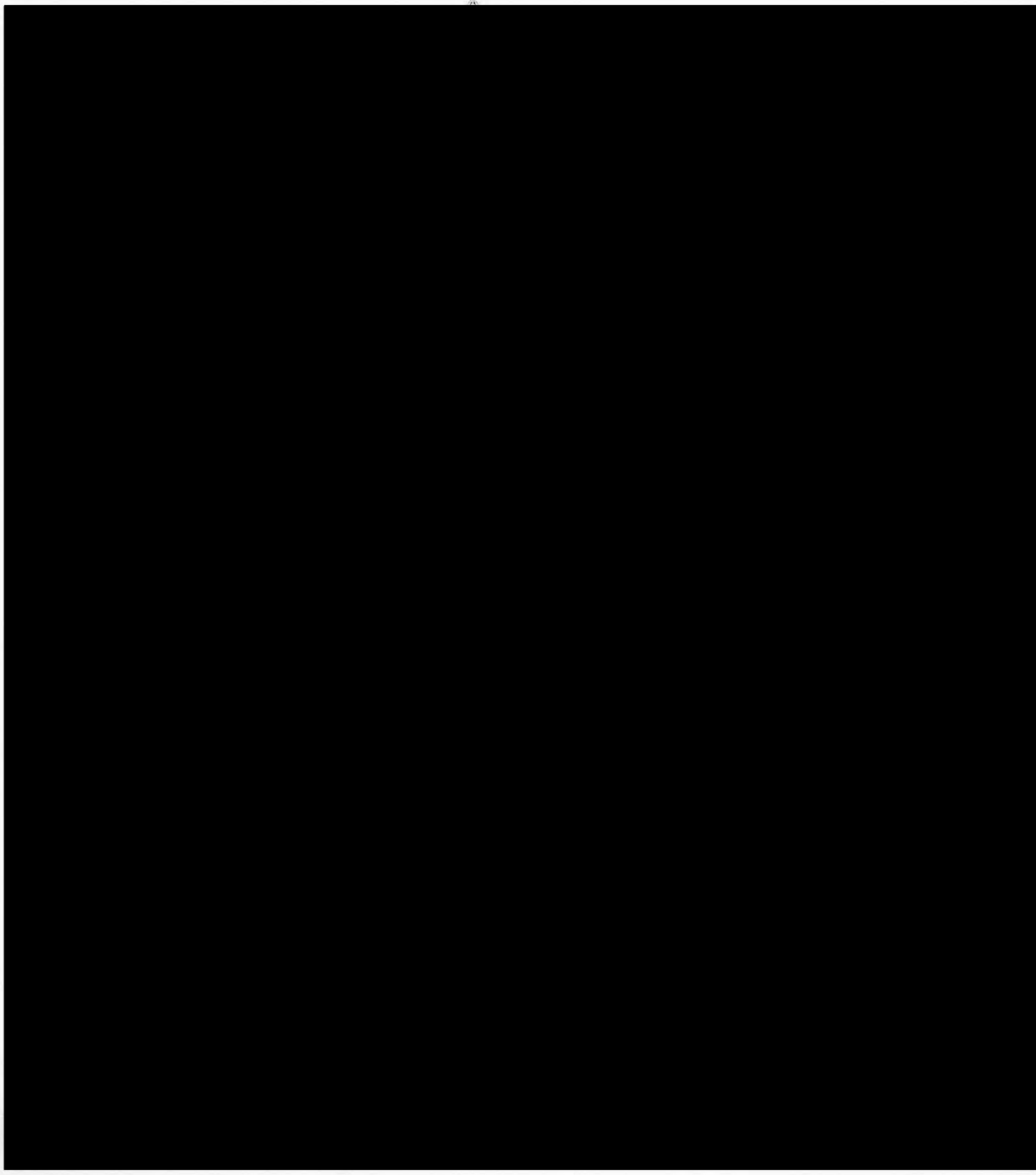


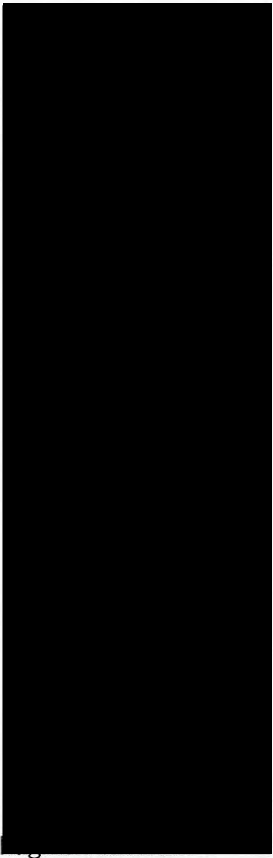




Corte Longitudinal de estación 6 Metro Constituyentes – Los Pinos







GRUPO INDI

Gami
Ingeniería e Instalaciones,
S.A. de C.V.
Blvd. de los Virreyes No. 135
Lomas de Chapultepec
México 11000, D.F.
Tel./Fax (55) 5540-6750
www.grupointdi.com



PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTE

**“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTADO
QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS P**

1. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CAPACITACIÓN

1.1. FASE OPERACIÓN – TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Transferencia de Tecnología consistirá en la Operación y Mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico y de los edificios y sistemas auxiliares, incluyendo los costos operativos de los servicios de energía eléctrica, telefonía, agua, saneamiento, internet, recolección de basura y servicio de recolección de valores; durante los primeros 365 días de la operación comercial del teleférico (incluyendo días festivos), iniciando el primer día de operación comercial.

Se realizará de forma segura y correcta la Operación y Mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico atendiendo a las especificaciones eléctricas y mecánicas indicadas en los Manuales, en cumplimiento con la Norma EN 1709. Además, contempla la totalidad de los trabajos de acortamiento del cable portador tractor durante los primeros 5 años de operación comercial en caso de ser necesarios, así como la asistencia técnica durante los primeros 365 días (incluyendo días festivos) desde el inicio de operación comercial.

La operación y el mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico será realizada por un equipo de trabajo altamente capacitado, liderado por especialistas con experiencia en operación y mantenimiento de teleféricos urbanos en Ciudad de México, México; La Paz, Bolivia; Bogotá, Colombia, y Caracas, Venezuela.

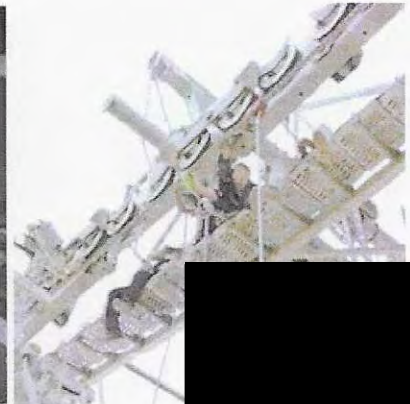
La experiencia más reciente en la que se realizó la totalidad de la operación y el mantenimiento de un sistema urbano es la del Cablebús Línea 1. Instalación conformada por 3 secciones: Cuauhtépec 1, Cuauhtépec 2 y Antena Tlalpexco, [REDACTED] respectivamente. En dicho sistema se cerró el primer año de operación y mantenimiento con una disponibilidad global del sistema de las más altas dentro de los teleféricos urbanos y una ejecución total de las actividades de mantenimiento programadas durante el año de operación.



Operación del sistema de transporte por cable



Inspecciones anuales del equipamiento eléctrico y la línea



Trabajos de mantenimiento preventivo/programado

A continuación, se desarrolla detalladamente el alcance de la operación y el mantenimiento, que también se utilizará para la formación práctica del personal de mantenimiento; los trabajos de acortamiento de cable portador tractor en los casos que sea necesario, y la asistencia técnica:

1.1.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tiene como objetivo la operación segura del sistema de transporte por cable y la realización de la totalidad de las actividades y comprobaciones de mantenimiento correspondientes al primer año, según las especificaciones indicadas en los manuales y en cumplimiento con la EN 1709, así como todas las acciones preventivas y en su caso correctivas con los recursos materiales y técnicos necesarios que se especifican más adelante.

Recursos humanos y materiales asignados al mantenimiento

Recursos humanos

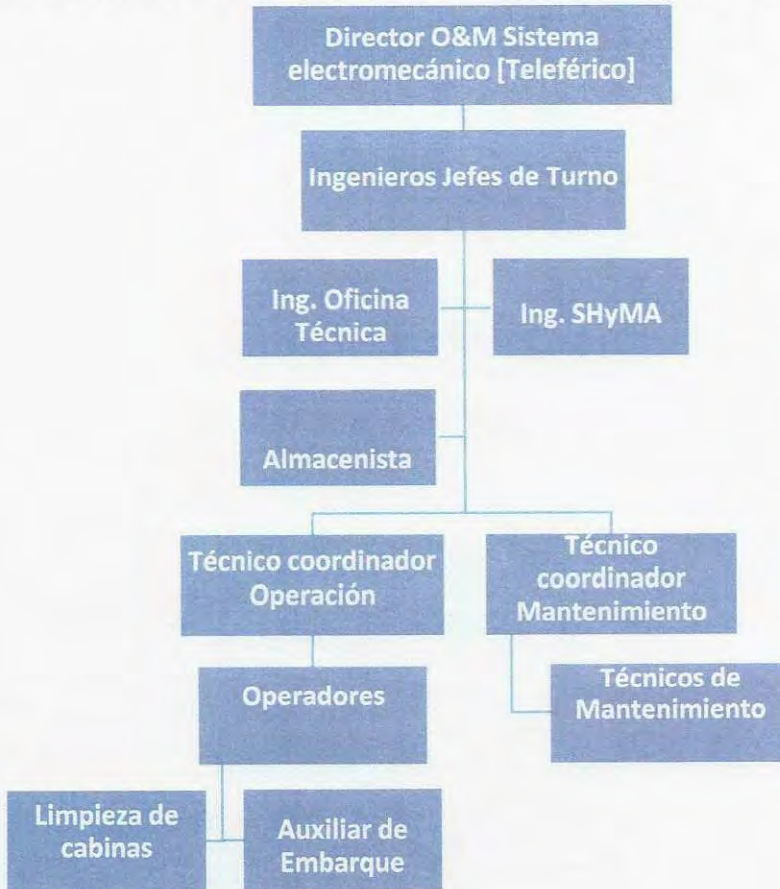
Para brindar las condiciones de operación y mantenimiento adecuadas, se contará con una estructura organizativa claramente definida que contará con personal especializado; esta estructura se compone por los siguientes puestos de trabajo:

- Director de operación y mantenimiento
- Ingenieros jefes de turno
- Ingeniero de higiene y seguridad para las actividades de mantenimiento del sistema electromecánico del teleférico
- Ingeniero de oficina técnica
- Técnicos coordinadores
- Técnicos de mantenimiento
- Almacenista
- Operadores
- Auxiliares de embarque
- Auxiliares de limpieza de cabinas

Así mismo, se presenta la estructura correspondiente a la operación y mantenimiento del sistemas Auxiliares:

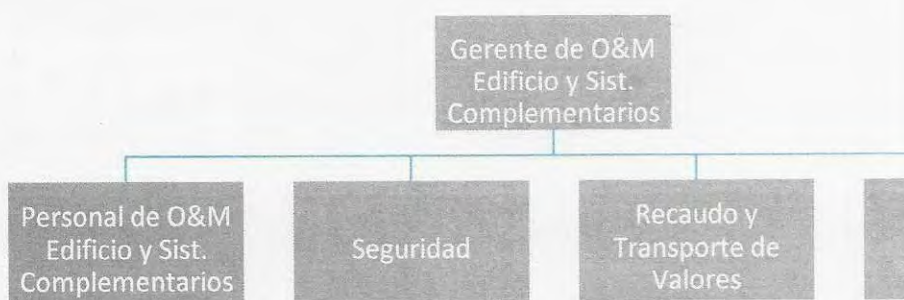
- Gerente de Operación y Mantenimiento del edificio y sistemas auxiliares
- Personal de Operación y Mantenimiento del edificio y sistemas auxiliares
- Seguridad
- Limpieza
- Jardinería
- Recaudo y transporte de valores

Organigrama de Operación y Mantenimiento del sistema electromecánico del Teleférico



El personal de O&M del sistema Electromecánico contará a su vez con el soporte del equipo de posventa del HUB de Doppelmayr para Latinoamérica.

Organigrama de Operación y Mantenimiento de los Edificios y Sistemas Aux



Recursos materiales

Se suministrará los siguientes recursos materiales necesarios para la operación y mantenimiento de la instalación:

- Mobiliario, equipos de cómputo, uniformes y vehículos para el personal de operación y mantenimiento, los cuales serán propiedad del fabricante del teleférico.
- Equipos de seguridad y protección personal para el personal de operación y mantenimiento, también propiedad del fabricante del teleférico.
- Refacciones, materiales y consumibles necesarios para la operación y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema electromecánico.
- Herramientas: se contará con todos los equipos, así como herramientas estándar y especiales de su propiedad, para llevar a cabo el correcto mantenimiento del sistema electromecánico, por ejemplo:
 - Herramienta para calibración de sensores
 - Equipo para sustitución de guarniciones de goma
 - Equipo para medición de vibraciones
 - Herramienta para calibración de correas trapezoidales
 - Herramientas para engrase, desarme, armado y comprobaciones de pinza.

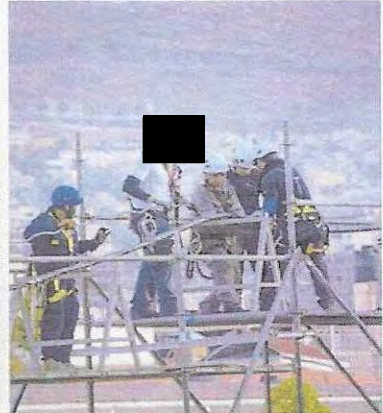
Una vez concluido el periodo de los primeros 365 días de operación comercial, se entregará la documentación del sistema electromecánico relativa a esquemas de organización del personal de operación y mantenimiento, los procedimientos y protocolos de operación y mantenimiento desarrollados durante el año y el programa de mantenimiento anual, al gobierno de la Ciudad de México.

Trabajos de acortamiento del cable portador tractor

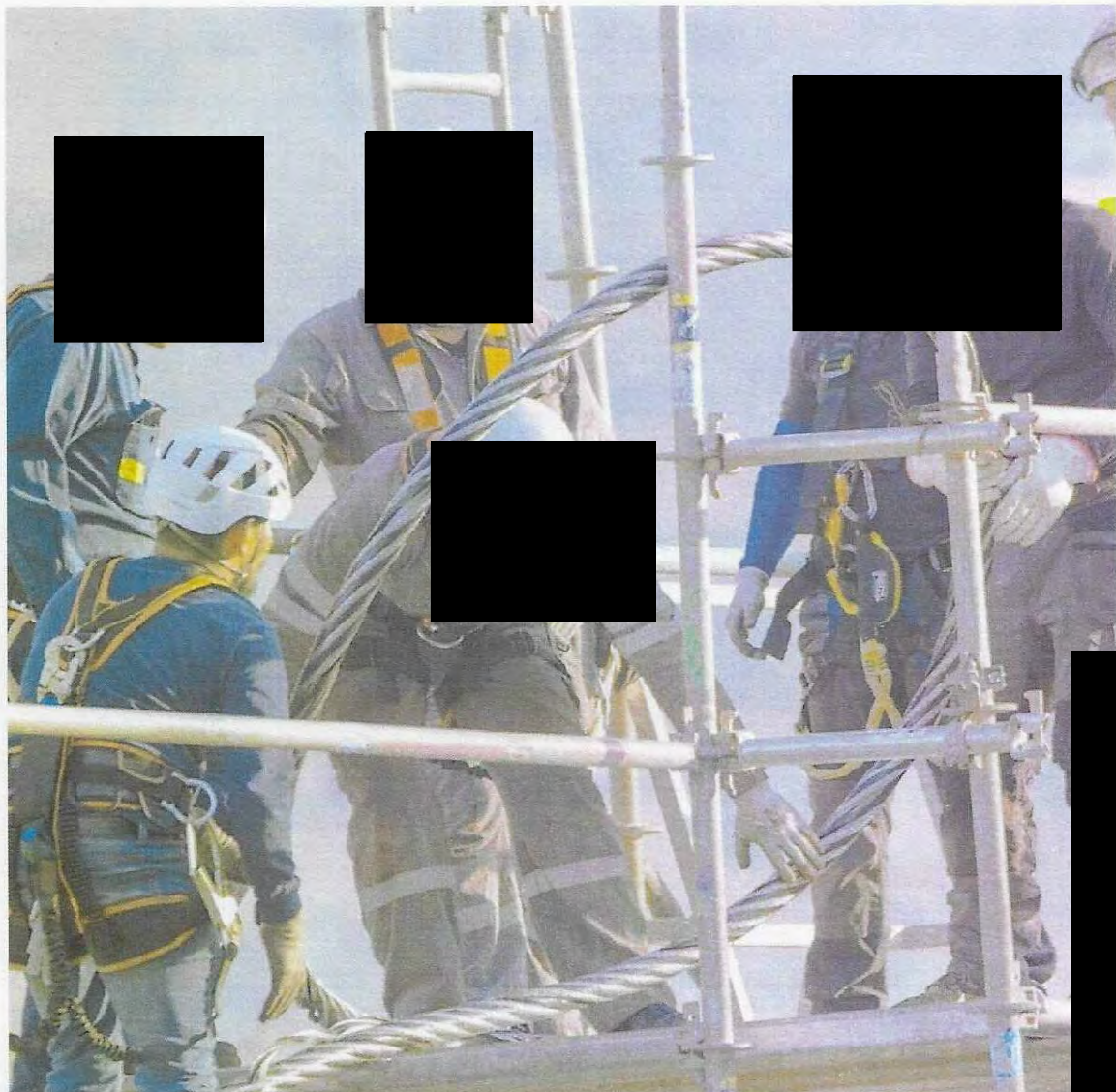
Dentro del alcance de esta propuesta, se incluyen acortamientos eventuales del cable portador tractor, incluido el material, suministro, mano de obra y demás recursos necesarios para la realización de estos trabajos, durante los primeros 5 años de operación.

En caso de necesidad absoluta de acortamiento del cable durante los primeros 5 años de operación, se tomarán todas las previsiones y medidas necesarias para realizar este trabajo en el menor tiempo posible.

Los trabajos de acortamiento que sean necesarios durante los primeros 5 años de operación, se llevarán a cabo por personal especializado del fabricante del cable y del fabricante d



Trabajo de acortamiento de cable



Trabajo de acortamiento de cable

Alcance de las actividades del personal de Operación y Mantenimiento

A continuación, se enlistan las actividades que el personal especialista desempeñará, de forma enunciativa más no limitativa:

- Operación
 - Recepción y abordaje
 - Supervisión y organización el abordaje correcto y seguro de los pasajeros
 - Operación técnica
 - Elaboración y ejecución de los procedimientos operacionales para la operación del sistema, así como la capacitación y asistencia técnica sobre los mismos.
 - Supervisión del correcto funcionamiento del sistema e inspecciones regulares durante la operación comercial
 - Operación normal del sistema
 - Operación durante condiciones anormales o degradadas
 - Desembarque de los pasajeros durante emergencias mediante el Accionamiento de emergencia, cuando así se requiera
 - Administración de emergencias
 - Coordinación de la evacuación de pasajeros mediante medios externos a los del sistema; incluyendo rescate vertical cuando así se requiera.
 - Liderazgo y coordinación los servicios de emergencia para la evacuación segura de los pasajeros
 - Procedimientos y documentación
 - Realización de los procedimientos operacionales para la ejecución de la operación del sistema
 - Soporte de operaciones
 - Obtención de los pronósticos del clima: viento, tormenta, tormenta eléctrica, descargas atmosféricas y sismos
 - Organización de las estaciones para la operación diaria y preparativos para el mantenimiento nocturno
 - Operación y mantenimiento de los sistemas complementarios de los edificios de las estaciones de la Línea 3 del sistema Cablebús: elevadores, TVM, subestaciones eléctricas, grupos electrógenos de las subestaciones eléctricas, iluminación, CCTV, etc.
- Mantenimiento
 - Actividades del mantenimiento programado
 - Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de acuerdo con los procedimientos de mantenimiento y según las especificaciones de los manuales de operación, documentación y de acuerdo con las normativas aplicables
 - Inspecciones del entorno del teleférico
 - Planificación de actividades, elaboración de reportes y llenado de formatos de operación y mantenimiento
 - Actividades de limpieza
 - Limpieza de los edificios y del sistema electromecánico
 - Refacciones y consumibles
 - Abastecimiento de las refacciones para el mantenimiento preventivo y correctivo

- Abastecimiento de los materiales consumibles para el mantenimiento preventivo y correctivo
- Herramientas y equipos
 - Provisión de herramientas y equipos para el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema
- Seguridad
 - Sistema de gestión de seguridad (SGS)
 - Actualización del sistema de gestión de seguridad
 - Monitoreo de los procedimientos para garantizar la operación y el mantenimiento seguro del sistema, así como la seguridad del personal y de los pasajeros

1.1.2. PLATAFORMA INTELIGENTE DE GESTIÓN DE LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS TELEFÉRICOS – CLAIR



Con la finalidad de automatizar y optimizar los procesos de visualización, registro de datos y gestión de información relevante para la administración de la operación y el mantenimiento teleférico, se incluirá en el alcance de esta propuesta técnica para la Licitación Pública In 909005993-DGOT-F-006-2022, para la contratación de los trabajos relativos a “**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CABLEBÚS DE LA LÍNEA 3 DEL CIRCULO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO COLONIA LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3**”, la implementación de la plataforma CLAIR y su licencia de un (1) año de Operación y Mantenimiento correspondiente a la transferencia de tecnología. El sistema contará con acceso disponible desde cualquier lugar a través de aplicación de escritorio y

Clair es una plataforma que conecta todos los servicios, sistemas y activos digitales del sistema. Los teleféricos y activos, como son los grupos electrógenos de los edificios, elevadores, ventilación forzada, incluyendo otros edificios operativos, se pueden integrar fácilmente en el sistema, independientemente del fabricante. Estos se muestran de forma centralizada e integrada en una única

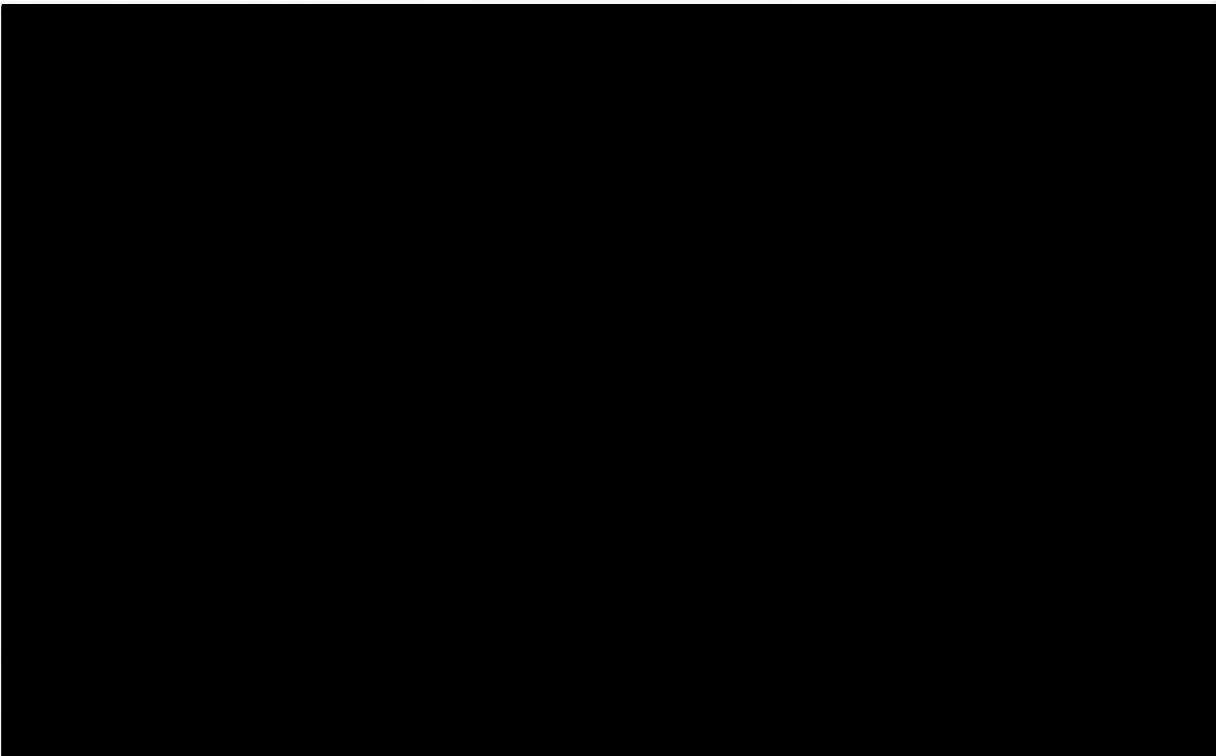
interfaz de usuario, brindando a los responsables del sistema teleférico la visión general perfecta de sus instalaciones y sistemas. El resultado es la máxima transparencia y eficiencia en las operaciones y el mantenimiento.



Integración de servicios auxiliares y sistemas del Teleférico

La funcionalidad del sistema Clair incluye dos campos principales:

- **Gestión de activos:** con Clair, los usuarios pueden gestionar todas las tareas específicas de sus activos en un entorno central. De este modo, se pueden establecer diferentes actividades, se pueden definir intervalos para reparaciones específicas y es posible asignar directamente esas tareas al personal técnico de operación y mantenimiento.
 - Gestión, documentación y reporte de operaciones y tareas de mantenimiento: la función de informe de mantenimiento permite la creación de informes de mantenimiento individuales, en períodos seleccionados, por componente (por ejemplo, línea, cabinas, pinzas) o para todo el teleférico. Opcionalmente, el informe se puede firmar digitalmente dentro de Clair.
 - Importación rápida y original de manuales y tareas, incluidos los intervalos: para los sistemas D-Line es posible importar automáticamente el plan de mantenimiento original según el fabricante del teleférico. Este proceso permite una importación rápida de las tareas, sus intervalos y las correspondientes especificaciones del manual de mantenimiento. También se pueden administrar otros sistemas dentro de Clair, ya que el software es compatible para cualquier sistema.
 - Todos los documentos relevantes se encuentran disponibles de manera centralizada (esquemas eléctricos, etc.)
 - Visión general clara de las próximas tareas de los subsistemas y equipos
 - Firma digital para informes de mantenimiento y registro de operaciones
- **Plataforma IoT (Internet de las cosas [Internet of things]):** las interfaces IoT para sistemas de teleféricos permiten a los operadores de teleféricos un fácil acceso al mundo de IoT. Clair recopila datos de los sistemas de control de teleféricos a través de una interfaz que permite almacenar de forma estructurada los datos de forma segura en la nube.
 - Interfaz IoT para sistemas de control de teleféricos y otras fuentes de datos
 - Es posible el análisis a largo plazo de los datos de IoT (por ejemplo, comparación de temporadas, meses)



A continuación, se enlistan las características de Clair con respecto a sus funciones de software:

- Aplicación moderna basada en la web, disponible desde cualquier lugar, a través de aplicación de escritorio y móvil
- Manejo directo y sencillo
- Abierto para todos los sistemas y componentes
- Todos los documentos están disponibles en su última versión en cualquier momento

En cuanto a su estructura, Clair cuenta con una estructura modular que permite abordar perfectamente las necesidades del operador y mantenedor.

- Informes sobre datos de máquina y datos de operación
- Mayor visión general y eficiencia en las operaciones diarias
- Organización armonizada del mantenimiento de las instalaciones
- Tareas y actividades claramente estructuradas.
- Todas las instalaciones y sistemas integrados en un software
- Integración independiente del proveedor de muchas instalaciones diferentes
- Planificación transparente asistida por un software
- Toda la información disponible en todo momento

Los módulos que componen la estructura de Clair son los siguientes:

Tareas: Este módulo ofrece una visión general clara de todas las tareas e información relacionadas con las operaciones y el mantenimiento. Estos pueden ser personalizados y asignados.

- Apoyo en todas las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento

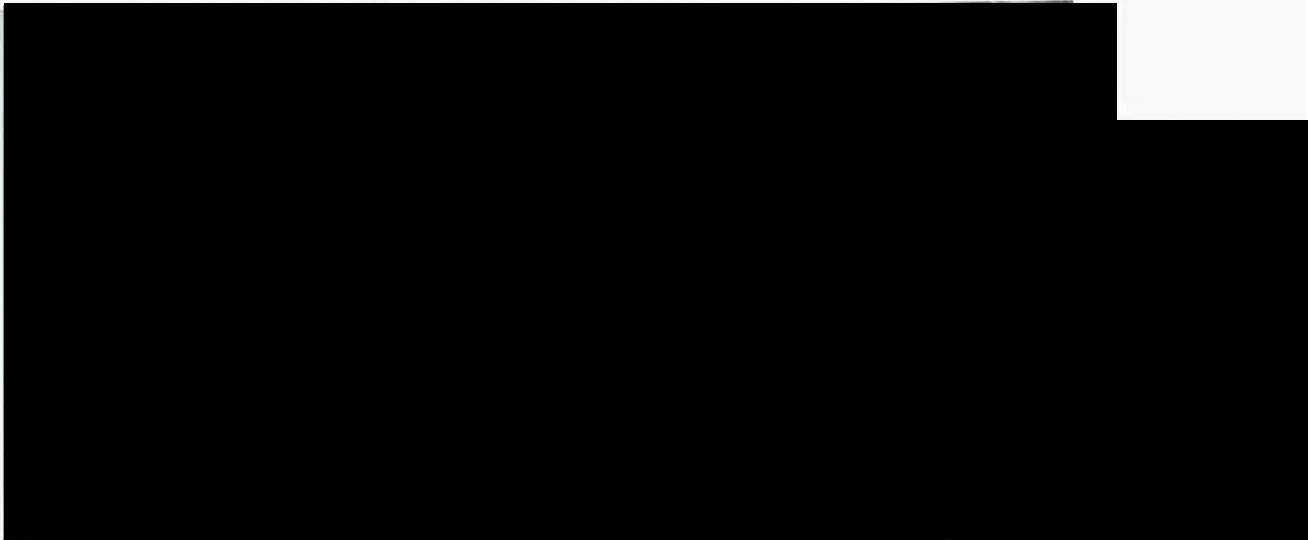
- Documentación sencilla y centralizada mediante bitácora digital de operaciones
- Información de todas las instalaciones siempre de un vistazo



Bitácora y listas de chequeo digitales según manuales de operación y mantenimiento

Tablero: este es el módulo para análisis, monitoreo y solución de problemas. Permite generar información detallada y datos de máquina para todas las instalaciones integradas del sistema teleférico y compararlas. Las operaciones diarias se pueden optimizar en función de los datos obtenidos.

- Información y datos detallados de todas las instalaciones integradas en el sistema teleférico, incluyendo aquellas adicionales al sistema electromecánico, como lo son los sistemas auxiliares
- Preparación sencilla de diagramas
- Adaptación individual del diseño del tablero



Informes: El módulo de informes permite emitir informes de operaciones y mantenimiento. Los contenidos, la apariencia y la regularidad se pueden personalizar.

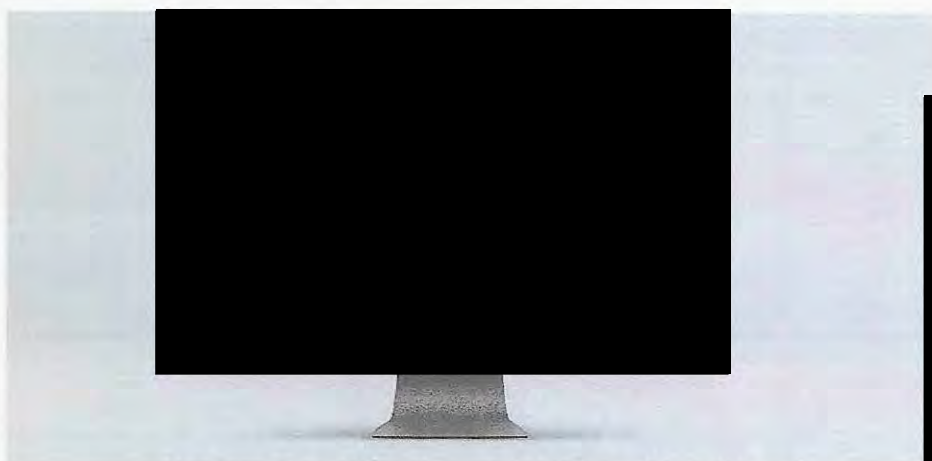
- Generación de reportes de maquinaria, operación y mantenimiento
- Plantillas archivadas en el sistema facilitan los trabajos
- Firma que cumple requisitos oficiales y presentación para trámite digital



Tablet con plantillas con listas de chequeo incorporadas

Conocimiento: El módulo de conocimiento permite el acceso centralizado a todos los documentos relevantes, como instrucciones, manuales y diagramas de cableado.

- Construcción y documentación sistemática del conocimiento en el sistema teleférico
- La información está disponible en cualquier momento y en todas partes
- Gestión de derechos para compartir conocimientos



Acceso a manuales y diagramas del sistema Teleférico

Hasta la fecha actual, Clair ha integrado con éxito múltiples interfaces de teleféricos diferentes para diferentes clientes. Los clientes existentes ya trabajan con datos provenientes de sistemas de control de D-Connect y otros sistemas del fabricante del teleférico, pero también de sistemas externos y/o auxiliares.

Para la Línea 3 del sistema Cablebús, Clair permitirá integrar subsistemas correspondientes a la operación del edificio, tales como: Grupos electrógenos en subestaciones eléctricas del edificio, elevadores, máquinas de venta de boletos, vehículos, sistemas de bombas en cuartos sistema contra incendio.



Monitoreo centralizado de los distintos subsistemas que conforman al sistema teleférico

1.2. CAPACITACIÓN

Se llevará a cabo la formación por un (1) mes del personal asignado por parte del gobierno de la Ciudad de México para la operación y mantenimiento mecánico, eléctrico e hidráulico de la instalación mediante la implementación de un plan de entrenamiento integral teórico-práctico que consistirá en entrenamientos básicos y avanzados; para las sesiones prácticas de esta formación se utilizará el simulador de teleférico del fabricante del sistema por cable. Los cursos se llevarán a cabo en dependencias de la "SOBSE CDMX", tales como aulas, un área para la instalación del simulador de teleférico en las propias líneas: salas técnicas, cuartos de operación, plataformas electrónicas y cuartos de mantenimiento.

El simulador de teleférico permite a los participantes practicar todos los pasos de la operación de un teleférico, sin interferir con la fase de puesta en marcha y pruebas del sistema, ni con la operación normal. Los participantes, guiados por los entrenadores, disponen así de mucho más tiempo para repasar procedimientos, resolver problemas y simular fallas.



1 teleférico en 2 contenedores: simuladores de teleféricos utilizados para la formación

El plan de entrenamiento integral en el cual consistirá la formación se compone de lo siguiente:

Simulador de teleférico

Se utilizará para las sesiones prácticas de los cursos.

Consiste en dos contenedores equipados con todo el equipamiento electrotécnico de control de una estación motriz y de una estación retorno, incluyendo los principales elementos mecánicos:

- Armarios de control
- Armarios de variadores de frecuencia
- Controles e IHM (interfaz humano-máquina) del teleférico
- Modelo a escala de un motor eléctrico de accionamiento principal
- Modelo a escala de un sistema de carro tensor
- Modelo real de un sistema hidráulico de frenos y del sistema mecánico de frenos
- Modelo real del sistema hidráulico del carro tensor
- Modelo real de un puesto de trabajo para desarme de pinza, incluyendo pinza real y herramientas de trabajo

El simulador de teleférico permite a los participantes practicar todos los pasos de la operación teleférico: encendido del sistema, revisión de parámetros en pantallas, regulación del carro, inspecciones visuales, arranque del sistema, operación normal, simulación de fallos, acciones correctivas, paradas de la instalación y apagado del mismo.

Además, en lo que respecta al mantenimiento, permite a los participantes, guiados por los entrenadores especializados, practicar las principales actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

Entrenamiento básico

Lugar: aula, simulador de teleférico y en la propia línea.

Duración: 6 días por grupo. Se consideran 3 grupos de 15 – 20 personas para un total de 3 semanas de curso.

Contenido del curso:

- Vista general de los sistemas teleféricos
- Componentes de un teleférico
- Componentes de un teleférico desembragable
- Monitoreo de las funciones de control del teleférico
- Monitoreo de las funciones de control de un teleférico desembragable
- Riesgos y factores medioambientales
- Equipo y organización
- Revisiones operacionales
- Uso del manual de operación y mantenimiento
- Principales fundamentos del sistema de control *Doppelmayr Connect*



Lecciones teóricas del entrenamiento básico de Operación de teleféricos brindadas por el entrenador del fabricante del teleférico



Lecciones prácticas del entrenamiento básico de Operación de teleféricos brindadas por los entrenadores durante la formación



Lecciones prácticas del entrenamiento básico de Operación de teleféricos brindadas por los entrenadores, durante la formación

Ingeniería eléctrica *Doppelmayr Connect*

Lugar: aula, simulador de teleférico

Duración: 4 días. Se considera un grupo de máximo 10 personas.

Contenido del curso:

- Concepto de operación
- Visualización
- Concepto de desactivación
- Mantenimiento remoto
- Transmisión de datos
- Concepto de frenado y circuitos de seguridad
- Control de la hidráulica del sistema tensor
- Control del accionamiento principal
- Sistema anticolidión
- PSS 4000
- Uso del manual de operación y mantenimiento



Lecciones teórico-prácticas del entrenamiento Ingeniería Eléctrica *Doppelmayr Connect* brindada por los entrenadores

Curso de mecánica: D-Line.

Lugar: aula, simulador de teleférico

Duración: 2 días. Se considera un grupo de máximo 10 personas.

Contenido del curso:

- Equipamiento de línea: conjuntos de rodillos, torres, cable
- Cabinas con pinza tipo D
- Equipamiento de la estación para instalaciones con pinza tipo D



Lección práctica de desarme de pinza como parte del entrenamiento Mecánica D-Line brindada por los entrenadores, durante la formación en Vidanta Nuevo Vallarta.

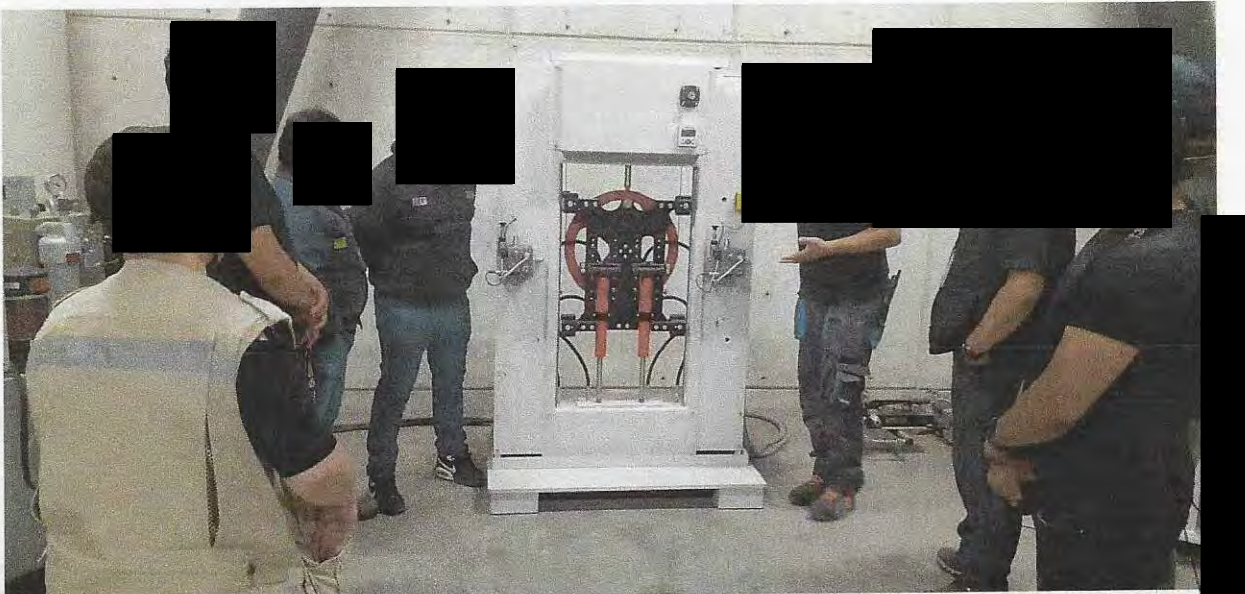
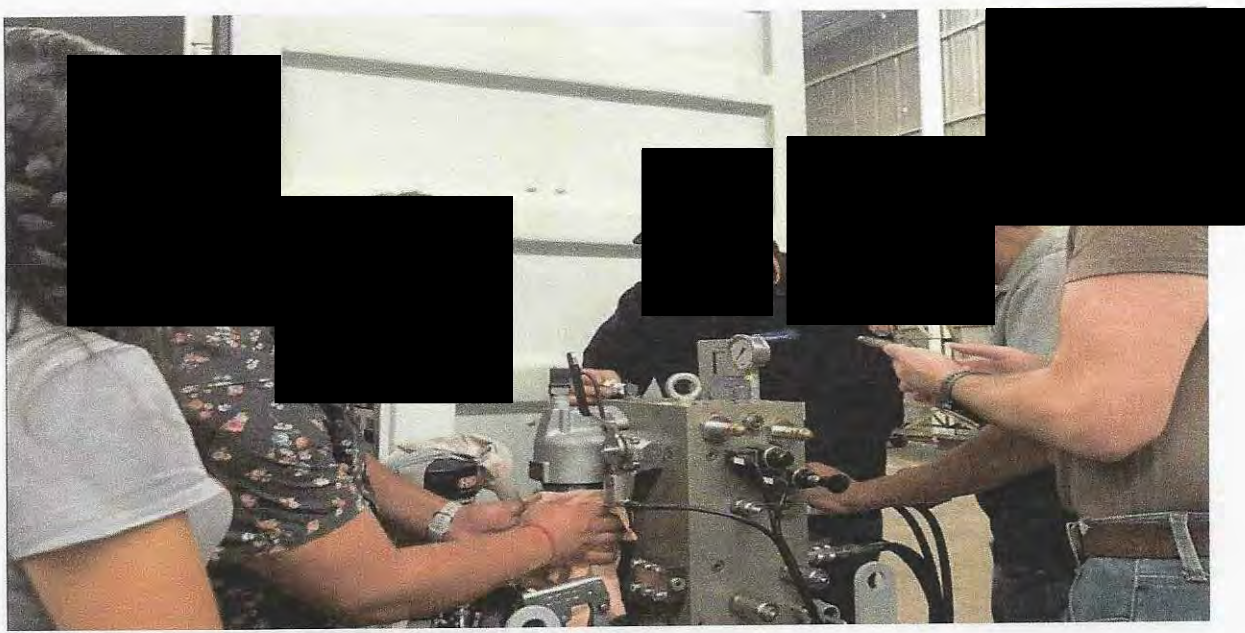
Curso avanzado de hidráulica y accionamientos, asistencia del mantenimiento y asesoría de operaciones

Lugar: aula, simulador de teleférico

Duración: 2.5 días. Se considera un grupo de máximo 10 personas.

Contenido del curso:

- Accionamiento, volante motriz y de retorno, sistema de tensado del cable portador tractor
- Hidráulica: lectura de diagramas hidráulicos complejos, unidades hidráulicas, resolución problemas



Lecciones prácticas de hidráulica del carro tensor como parte del entrenamiento Curso de hidráulica brindadas por los entrenadores

Acompañamiento y formación continua

Adicionalmente a los cursos especializados que se brindarán durante un (1) mes al personal que se asignado por parte del gobierno de la Ciudad de México, durante el año de la transferencia de tecnología también se proporcionará una formación práctica continua a dicho personal que consistirá en explicaciones prácticas y en la participación activa de este en todas las actividades de operación y mantenimiento llevadas a cabo por el personal del fabricante del cable. Esta formación práctica 24/

permitirá al futuro personal de operaciones experimentar y familiarizarse con temas relevantes de la operación y con la planeación, organización y ejecución de las actividades del programa de mantenimiento.

El plan de formación continua abarca los temas enlistados a continuación. Durante la transferencia de tecnología realizada en la Línea 1 del Sistema Cablebús, el personal de encargado de la operación y mantenimiento del fabricante realizó explicaciones prácticas de ellos.

- Regulación de distancia
- Transportador de neumáticos
- Freno de emergencia
- Accionamiento de emergencia
- Comprobación de fuerza de resorte
- Pinza desembragable
- Mantenimiento al cable portador-tractor
- Carro tensor
- Mantenimiento del sistema electromecánico
- Protocolos para trabajo seguro en altura
- Protocolos de aplicación de LOTO durante la realización de trabajos de mantenimiento en las estaciones electromecánicas
- Protocolos de comunicación
- Manual de seguridad del teleférico
- Mantenimiento del Sistema RPD Nexo
- Comprobación del Sistema de supervisión de horquillas
- Mantenimiento del Sistema de supervisión de velocidad y dirección del viento
- Estructura y lectura de los diagramas eléctricos
- Lubricación de los conjuntos de rodillos de torres, volante motriz, volante de reenvío y conjuntos de rodillos en estaciones
- Comprobaciones preoperativas y durante la operación
- Comprobación de las poleas y los conjuntos de rodillos con cable portador tractor elevado
- Comprobación de las correas trapezoidales
- Mediciones SPM
- Comprobación de los disyuntores de corriente residual
- Comprobaciones de funcionamiento de interruptores finales de carrera y plantillas de
- Comprobación del guiado de cable en la estación
- Comprobar los rodillos de la pinza y lengüetas
- Lubricación del soporte del cabezal y los brazos oscilantes de suspensión
- Comprobación general del estado y funcionamiento de la cabina
- Uso de herramientas especiales: máquina para cambio de guarniciones de goma, herraje de pinza, SPM y *Optibelt*.



Explicaciones prácticas durante las actividades de mantenimiento impartidas por especialistas encargados de la operación



Explicaciones prácticas durante las actividades de mantenimiento impartidas por especialistas mantenimiento

1.3. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación y el mantenimiento del sistema de transporte por cable requiere de un análisis de todos aquellos factores que pudieran desencadenarse durante la operación comercial y afectarla, por ello se necesita de diversos procedimientos adicionales que son indispensables para conservar la integridad y seguridad de los usuarios y empleados. Por lo anterior, durante el año de operación y mantenimiento a cargo del fabricante del teleférico en la Línea 1 del Sistema Cablebús se elaboraron protocolos en caso de

sismos, prevención de fuego, protocolo de modo de incendio y evacuación por cuerda; además de procedimientos diarios para la operación y mantenimiento, tales como inspecciones, trabajos seguros o protocolos de operación.

Por lo anterior, para la fase de Transferencia de tecnología y capacitación, a llevarse a cabo durante el primer año de operación y mantenimiento de la Línea 3 del Sistema Cablebús Línea, en alcance a esta propuesta técnica para la Licitación Pública Internacional No. 909005993-DGOT-F-006-2022, para la contratación de los trabajos relativos a **“CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3”**, se elaborarán los protocolos adaptados a las particularidades que la línea requiera.

A continuación, se presenta una descripción general de estos.

Plan de acción en caso de sismo

El procedimiento de acción en caso de sismo se elaboró con la finalidad de atender cualquier eventualidad de este tipo durante el transcurso de la operación comercial o durante las actividades de conservación y mantenimiento. En todo momento se busca conservar la integridad de los usuarios y colaboradores, que se encuentren en las instalaciones de teleférico durante el evento sísmico.

Para la elaboración del plan se tomaron en cuenta los programas internos de protección civil (PIPC) de cada una de las estaciones que conforman la línea, el asesoramiento por parte de la Secretaría de Protección Civil, así como del responsable oficial de protección civil; también se consultó en todo momento sitios oficiales de la CDMX en temas de gestión integral de riesgos.

Con base en lo estipulado en los PIPC, se determinaron zonas de sismicidad bajas y altas y, de acuerdo con los valores de las aceleraciones del atlas de riesgos de la Ciudad de México, se establecieron tres protocolos de acción diferentes, según la intensidad de las aceleraciones. Estos abarcan los siguientes rangos:

	Protocolo 1				Protocolo 2		Protocolo 3	
Intensidad	Muy débil	Débil	Ligera	Moderada	Fuerte	Muy fuerte	Severa	
cm/s ²	<1	1-2	2-5	5-10	10-50	50-120	>120	

Clasificación de aceleraciones según el atlas de riesgos de la Ciudad de México

Cada protocolo tiene tiempos de actuación distintos que van desde los 11 minutos hasta las 4 ho 9 minutos, considerando todos los detalles que pudieran verse afectados después de un evento. En todos los casos, en el momento que suena la alarma sísmica se debe detener el sistema y resg los usuarios que se encuentren a nivel de andén en los puntos designados de reunión, una vez que ha pasado se deberá proceder a los siguientes casos de acuerdo con la intensidad del sismo:

- Para el primer escenario, se considera una revisión de mástiles, posibles activaciones de alarmas en el área electromecánica e inspección de la posición del cable portador tractor desde el sistema de vigilancia del cable y de forma visual desde la estación; si se determina que la intensidad del sismo fue de moderada a muy débil, se restablecerá el servicio comercial y se realizará una inspección de torres en cabina de usuarios (sin afectación al servicio comercial). No existe evacuación de usuarios de la línea. (11 minutos de detención aproximadamente)
- En el segundo protocolo, después de revisar mástiles, área electromecánica, la posición del cable portador tractor en torres y alarmas, si no existen problemas se procede a desembarcar a los usuarios en la estación más próxima a una velocidad de 3 m/s, y posteriormente se realiza una inspección por tierra y por el cable a través de la cabina de mantenimiento a las torres que se encuentran en zonas más críticas. El servicio comercial se restablece una vez que se concluyan las revisiones. (1 hora 39 minutos de suspensión del servicio aproximadamente).
- Por último, en el escenario más grave, se realiza una inspección general de torres, estaciones y todos sus componentes, una vez validadas las seguridades del sistema se desembarcarán a todos los usuarios en la estación más próxima a una velocidad máxima de 1.5 m/s y se procederá a la inspección de toda la línea. Además, se realiza una inspección en cabina de mantenimiento para verificar los componentes de todas las torres del sistema. El servicio comercial se restablece una vez que se concluyan las revisiones y se descartaron daños. (4 horas 9 minutos de suspensión del servicio aproximadamente).

Prevención de fuego

Este protocolo se elabora para la prevención de fuego del teleférico, considerando los puntos críticos que afectan al sistema de transporte por cable en caso de alguna situación de fuego natural o provocada por el humano.

Cualquier tipo de fuego debajo o cercano a la línea representa un grave peligro para los sistemas de transporte por cable, es por ello la necesidad de contar con un plan de prevención que permita a los colaboradores actuar de forma inmediata para mitigar los riesgos a los que pudieran estar expuestos en la instalación, los usuarios y los trabajadores.

Se consideran como puntos críticos:

- Edificios altos
- Fábricas
- Talleres
- Sistemas de almacenamiento de gas (Tanques)
- Gasolineras



Zonas críticas con riesgo de incendio

El sistema teleférico cuenta con un modo de operación denominado *Modo incendio* el cual tiene la función de desactivar todos los elementos de seguridad que pudieran detener el sistema, en este modo el teleférico trabajará a máxima velocidad para evitar que el fuego alcance a afectar el cable portador tractor e inmediatamente se desembarcarán a los usuarios en la estación más inmediata hasta que se controle el fuego, esta función solo debe usarse por el jefe de la instalación, y su restablecimiento solo se puede lograr por parte del personal operativo, esto con la intención de evitar su activación cuando no exista una emergencia real.



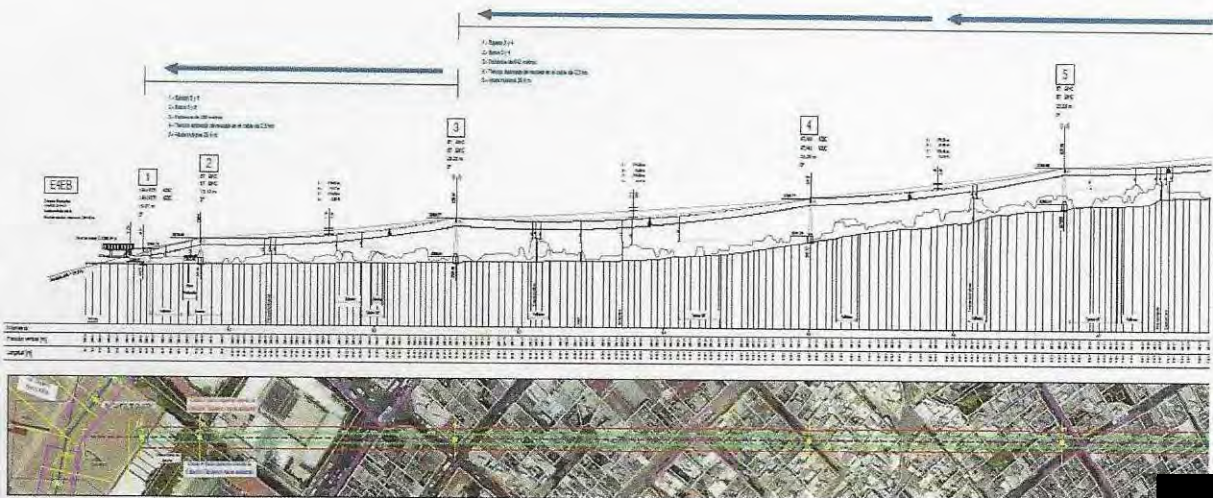
Botón modo incendio

Evacuación vertical por cuerda

De acuerdo con la normativa europea todos los sistemas de transporte por cable deben contar con sistemas de emergencia que permitan la recuperación de los vehículos, para evitar una recuperación de pasajeros desde las cabinas. Sin embargo, en casos extraordinarios, debe considerarse la evacuación vertical, por lo que se debe contar con un plan de emergencias para este tipo de procedimiento.

El protocolo de rescate vertical considera:

- Preparación interna: Movilización de los equipos de rescate de la sección afectada, sistemas de comunicación, herramientas para el rescate, desalojo de usuarios.
- Logística: Ubicarse en el punto de encuentro según lo indica el procedimiento para cada sección, reunión con todos los rescatistas para entregar el equipo a utilizar.
- Rescate: Los equipos de rescate deben desplazarse a las torres correspondientes según lo indica el perfil, avisar todos los movimientos al puesto de mando mientras que el personal de apoyo terrestre se encargará de movilizar a las personas rescatadas a zonas seguras.



Perfil de línea (Plan de rescate)

- Finalización del rescate: Reunión con los rescatistas para realizar una retroalimentación, realizar un análisis de las posibles causas del fallo del sistema y organizar un plan de mantenimiento correctivo.



Simulacro de rescate con cuerda

Protocolos de Operación y Mantenimiento

Como parte de la conservación de la seguridad de colaboradores y usuarios, se crearon diversos protocolos de actuación para las actividades más comunes de operación y mantenimiento, las cuales son:

- Protocolo de acceso seguro para inspección de torres
- Protocolo de inspección en estación electromecánica
- Primer respondiente
- Engrase de balancines en torres
- Embarque y desembarque de usuarios con discapacidades
- Inclusión de usuarios con discapacidad
- Procedimiento de embarque
- Cruce de vía
- Comunicación efectiva y operativa
- Protocolo en caso de tormentas eléctricas
- LOTO (Bloqueo y etiquetado)
- Rescate en torres

- Marcha en modo de Emergencia
- Parada por fallo de puertas vehículo
- Paso de grupo generador a red comercial
- Procedimiento en caso de interrupción de energía en estación motriz
- Procedimiento en caso de interrupción de energía en estación retorno
- Protocolo en caso de vientos fuertes



Difusión y capacitación de protocolos



Difusión y capacitación de protocolos al personal operativo, de mantenimiento y personal designado por cliente



Difusión y capacitación de protocolos al personal operativo, de mantenimiento y personal designado por el cliente



Difusión y capacitación de protocolos al personal operativo, de mantenimiento y personal designado por el cliente

1.4. HUB Y CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA LATINOAMÉRICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La creación del HUB y del Centro de Capacitación de **Doppelmayr** para Latinoamérica en la Ciudad de México representará grandes ventajas para la operación y mantenimiento de los sistemas teleféricos **Doppelmayr** en la región. A través de su almacén central para la región latinoamericana, del personal especializado para servicios de posventa y del centro de capacitación en la Ciudad de México; permitirá reducir los tiempos de transporte de materiales y especialistas; los tiempos para la atención, de asesoría y de respuesta en caso de incidentes, así como reducir los costos de movilización para entrenamiento especializado.



Ubicación del HUB y Centro de Capacitación para Latinoamérica de Doppelmayr

Almacén central Región Latinoamérica

En el **HUB** se centralizará el almacenaje de las refacciones especializadas de los teleféricos de México, así como de toda América Latina; esto permitirá contar con una amplia disponibilidad de repuestos estratégicos, herramientas especializadas y consumibles, además de reducir los tiempos de entrega de estos, los cuales, en su mayoría provienen de Austria.

Servicios de personal especializado

El HUB para Latinoamérica de Doppelmayr ofrecerá servicios de atención directa al cliente, a través de especialistas de distintas áreas; ventas, ingeniería de proyectos, servicios de posventa, atención y comunicación directa con el cliente.

Entre los servicios que se ofrecerán para la Operación y Mantenimiento de teleféricos, se enlistan los siguientes:

- Línea de atención 24/7 para contacto y asistencia vía telefónica en caso de afectaciones a los sistemas
- Asesoría de operación y asistencia de mantenimiento
- Asesoría en la elaboración de reglamentos y protocolos
- Personal especializado para la ejecución de servicios mecánicos, hidráulicos y eléctricos
- Inspecciones anuales (eléctricas, mecánicas, hidráulicas)
- Mantenimiento de 100,000 ciclos para las pinzas de las cabinas: desarme completo y ensamble destructivos
- Mantenimientos especiales: cambio de rodamientos de volantes, cambio de guarnición y goma de volantes

- Servicio de mantenimiento de 12,000 y 30,000 horas de operación de los conjuntos de rodillos en la línea

Centro de Capacitación para Latinoamérica en la Ciudad de México

Contará con instalaciones para el entrenamiento continuo del personal operador de los teleféricos de la Ciudad de México, y un taller para el mantenimiento integral de los conjuntos de rodillos de las torres y estaciones de teleféricos.

El Centro de Capacitación permitirá la formación del personal local e internacional en todo lo relacionado a la seguridad, operación y mantenimiento de los sistemas de transporte por cable mediante programas de capacitación, básicos, avanzados y para expertos. Para esto, contará con un simulador de teleféricos, y con modelos reales y a escala de los principales componentes de un teleférico.

- Programas de entrenamiento:
 - Cursos básicos: formación necesaria para todos los trabajadores de un teleférico
 - Cursos avanzados: dirigidos al personal operador que realiza trabajos de supervisión o de mantenimiento en el teleférico
 - Cursos para expertos: diseñados para una formación más detallada sobre temas específicos tales como ingeniería eléctrica, hidráulica y mecánica avanzada
- Simulador de teleférico: un teleférico en dos contenedores.

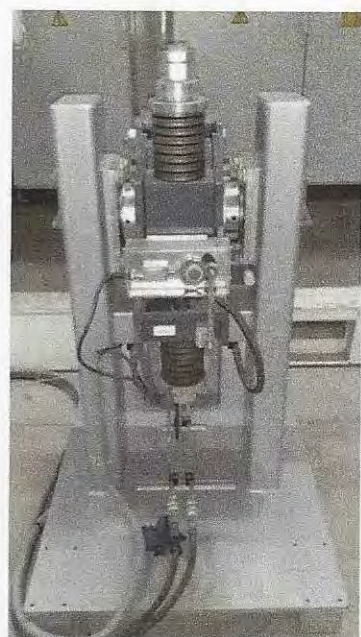


La mayor parte del entrenamiento práctico de teleféricos será realizada en el simulador de teleférico

- Ventajas:
 - No interfiere con la operación de los teleféricos existentes para las sesiones de entrenamiento práctico.
 - Permite al aprendiz operador adquirir confianza en la operación y el manejo de los controles.
 - Permite al aprendiz de mantenimiento adentrarse en los mecanismos y equipos para desarmar pinzas, desmontaje de componentes, etc., sin interferir con la operación del teleférico.

○ Componentes:

- Controles y gabinetes eléctricos de una Estación Motriz
- Controles y gabinetes eléctricos de una Estación Retorno
- Accionamiento principal (motor eléctrico)
- Unidad hidráulica de frenos
- Modelo en dimensiones reales del freno de servicio y emergencia
- Unidad hidráulica de tensión
- Cilindros hidráulicos y modelo de carro tensor
- Dispositivos de línea y vigilancia de posición de cable: conjunto de rodillos, interruptores de horquilla, interruptor RPD, anemómetro y veleta
- Pinza y puesto de mantenimiento de pinza
- Modelo a escala de puesto de acoplamiento y acelerador/desacelerador de estación



Modelo real de una unidad hidráulica de frenos y accionamiento de emergencia, frenos mecánicos de servicio y frenos mecánicos de emergencia



Modelo real de un sistema de poleas en torre, RPD (detección de posición de cable) e interruptor de horquilla

Para llevar a cabo estos programas de entrenamiento, en el Centro de Capacitación de Latinoamérica se brindará los siguientes cursos de formación:

- Entrenamiento básico de sistemas teleféricos
- Asistencia en el mantenimiento
- Asesoría de Operaciones
- Ingeniería eléctrica básica
- Ingeniería eléctrica *Doppelmayr Connect*
- Accionamientos AC, Doppelmayr Direct Drive, Convertidores de frecuencia
- Hidráulica y válvulas
- Curso avanzado de hidráulica y accionamientos
- Monitoreo de condiciones, lubricantes, análisis de aceites, unidades de engranes
- Mecánica avanzada de teleféricos de pinza desembragable
- Mantenimiento de cabinas OMEGA IV y OMEGA V



Entrenamiento Doppelmayr Connect

Actualmente, estos cursos están disponibles en el Centro de Entrenamiento de Doppelmayr Austria, con la creación del Centro de Entrenamiento en la Ciudad de México se facilitó

considerablemente la participación de todo el personal que trabaja en los teleféricos de la Ciudad de México en dichos cursos, aminorando los tiempos y costos de movilización a Europa.

1.5. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El departamento de Documentación Técnica del fabricante del teleférico elaborará el manual de Operación y Mantenimiento del teleférico conforme al reglamento (UE) del parlamento europeo y del Consejo sobre instalaciones de transporte por cable, este contendrá las instrucciones referentes a seguridad, funciones, operación y mantenimiento específicas para este teleférico en particular.

El manual de operación y mantenimiento de la instalación abarca tres áreas principales: Seguridad, Operación y Mantenimiento.

- El manual de seguridad contiene las indicaciones de seguridad e información referente a la manipulación segura de este sistema de transporte por cable.
- Sobre la operación, el manual contiene las descripciones de los elementos que componen las estaciones, línea (torres y cable) y los vehículos del sistema, así como las instrucciones para el uso y operación de estos.
- Los manuales de mantenimiento contienen las listas de comprobación de los trabajos de mantenimiento periódico; las descripciones de los materiales auxiliares y lubricantes que se utilizan en el sistema; la descripción detallada de las herramientas e instrumentos que se utilizan durante las actividades de mantenimiento de las estaciones, línea (cable y torres) y los vehículos; así como toda la información y todas las instrucciones que se requieren para la inspección, mantenimiento programado y mantenimiento correctivo de los grupos constructivos: estaciones, línea, vehículos.

La documentación que compone al Manual de Operación y Mantenimiento está compuesta por los siguientes manuales:

- Manual de seguridad
- Construcción y función
- Manual de uso
- Lista de comprobación con las actividades de conservación
- Vista general de los medios de explotación y materiales auxiliares
- Manual de conservación de la estación motriz
- Manual de conservación de la estación intermedia
- Manual de conservación de la estación de retorno
- Manual de conservación de la línea
- Manual de conservación de los vehículos
- Manual de Herramienta de elevación



Manual de seguridad

Acerca de la seguridad en la instalación de transporte por cable

WAA 000 5310 | 10-MGD Cuauhtepc 1

El ritual de seguridad se dirige a todas las personas que trabajan en esta instalación de transporte por cable. El incumplimiento del manual de seguridad perjudica la seguridad de todas las persona en la instalación de transporte por cable. Lea detenidamente el manual de seguridad y las instrucciones incluidas antes de poner en servicio la instalación de transporte por cable o antes de comenzar con trabajos en la instalación de transporte por cable.



Manual de uso

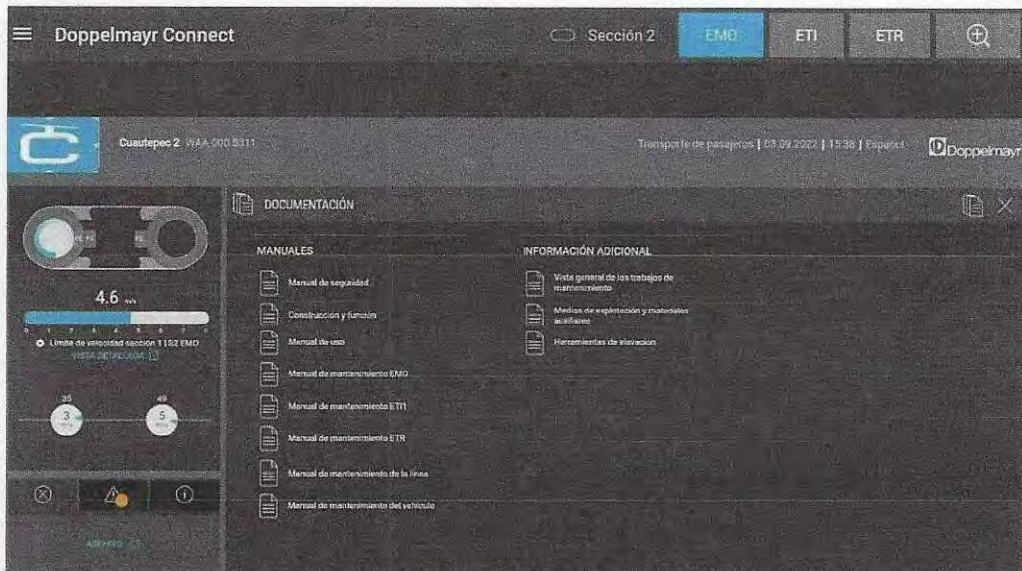
Doppelmayr Connect

WAA 000 5310 | 10-MGD Cuauhtepc 1

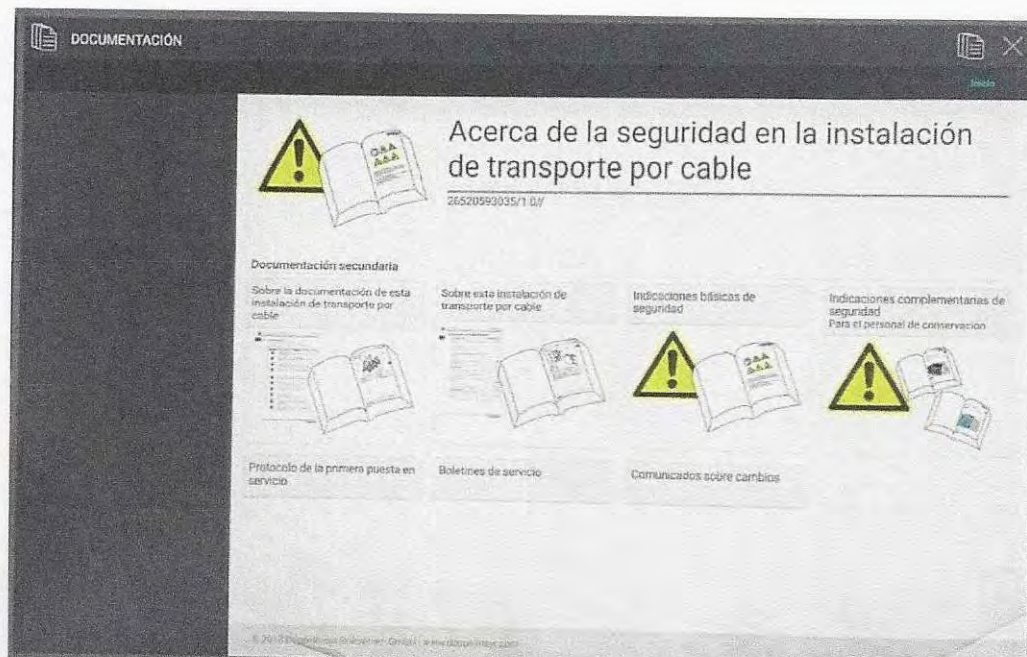


Manuales para la operación y mantenimiento del sistema de transporte por cable

Además de las carpetas físicas de los manuales, estos también se encuentran disponibles en el menú “Documentación” de las pantallas de control (IHM) de cada estación del sistema D-Line; permitiendo al personal de Operación y Mantenimiento el acceso a estos, así como a los diagramas eléctricos de la instalación, en todo momento desde cualquier cuarto de control del sistema.



Vista del Menú “Documentación” en el IHM del cuarto de control, el cual contiene los manuales de operación y mantenimiento



Acceso a los manuales de operación y mantenimiento desde el IHM del cuarto de control

DOPPELMAYR MÉXICO, S.A. DE C.V. Y/O
DOPPELMAYR SEILBAHNEN GmbH S. de
R.L. Y
GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES, S.A. DE C.V.
DDC050818MW9
98037/4268
GII7706283VA