



ACUSE

Ciudad de México, 3 de junio de 2021
SGIRPC/167/2021

Asunto: Envío de Informe Final

LIC. MARCOS EDUARDO OLMOS TOMASINI
DIRECTOR GENERAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS
COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Av. Fuerza Aérea Mexicana No. 235,
Col. Federal, Alcaldía Venustiano Carranza, C.P. 15700
Tel. 55 11 03 60 00 Ext. 71605 y 55 23 04 94 29

PRESENTE.

Me dirijo a usted con referencia al Proyecto Preventivo denominado "Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México" del Gobierno de la Ciudad de México, autorizado por el Comité Técnico (CT) del Fideicomiso 2068 "Preventivo (FIPREDEN) mediante acuerdo O.IV.10/2015 adoptado en la Cuarta Sesión Ordinaria del 2015, que tuvo lugar el 21 de octubre del mismo año, y que fue liberado del registro en cartera por dicho Órgano Colegiado en el acuerdo O.11.11/2019 adoptado en la Segunda Sesión Ordinaria 2019 del 12 de junio del mismo año.

En este sentido, me permito someter a su atenta consideración el Informe Final del Proyecto Preventivo correspondiente.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ARQ. MYRIAM VILMA URZÚA VENEGAS
SECRETARIA DE GESTIÓN INTEGRAL
DE RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL



- c.c.c.e.p.
- Dra. Claudia Sheinbaum Pardo- Jefa de Gobierno de la Ciudad de México. Para su conocimiento. claudia.sheinbaum@cdmx.gob.mx sheinbaum@cdmx.gob.mx abreuluisa@cdmx.gob.mx
 - Lic. Laura Velázquez Alzúa.- Coordinadora Nacional de Protección Civil. Para su conocimiento. dleon@seqob.gob.mx
 - Mtra. Luz Elena González Escobar.- Secretaria de Administración y Finanzas de la Ciudad de México. Para su conocimiento. legonzalez@finanzas.cdmx.gob.mx
 - Lic. José Gilberto Castelán Pescina.- Presidente del consejo Científico Asesor del FOPREDEN. Para su conocimiento. Gilberto@cenapred.unam.mx
 - Lic. Luz Elena Rivera Cano.- Secretaria Particular de la SGIRPC lriverac@sgirpc.cdmx.gob.mx
 - L.C. Jesús Ramos Cedillo.- Director Ejecutivo de Administración y Finanzas de la SGIRPC. Para su conocimiento. iramosc@sgirpc.cdmx.gob.mx
 - Lic. Luz Adriana López Galicia.- Titular del Órgano Interno de Control de la SGIRPC. Para su conocimiento. oicsgirpc.cdmx@gmail.com
 - Lic. Rafael Humberto Marín Cambranis.- Director General de Análisis de Riesgos de la SGIRPC. Para su conocimiento. cdmxsgirpcdg@qmail.com
 - Lic. Guillermo Ayala Álvarez.- Director de Alerta Temprana de la DGAR SGIRPC. Para su conocimiento. gayala@sgirpc.cdmx.gob.mx

VOLANTE: Sin volante FOLIO: Sin Folio

APROBÓ	LIC. LUZ ELENA RIVERA CANO	
REVISÓ:	LIC. RAFAEL H. MARÍN CAMBRANIS	
ELABORÓ:	DR. ANTONIO BENAVIDES ROSALES	

Abraham González 67 Col. Juárez,
Alcaldía Cuauhtémoc
C.P. 06600, Ciudad de México
T- 57 05 66 70



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"

Informe Final del cumplimiento de objetivos y metas

El Proyecto tuvo como objetivo principal la actualización técnica y de la infraestructura tecnológica del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México, para expandir sus capacidades de análisis de riesgos y asegurar su autonomía y con ello fortalecer las capacidades de acción y prevención de la población y las autoridades, permitiendo la continuidad de operaciones.

Debido a lo anterior se establecieron tres metas a alcanzar:

Meta 1: Actualizar la infraestructura tecnológica que da soporte al Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México, mediante la adquisición de hardware y software para el análisis y la gestión integral del riesgo, con el fin de permitir la mejora de acciones preventivas y la toma de decisiones estratégicas de las autoridades en Protección Civil para la población de la Ciudad de México.

Meta 2: Consolidar la base de datos del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México, que incluye la homogenización con el Atlas Nacional de Riesgos, las 16 alcaldías y dependencias de gobierno que aportan información, permitiendo así la estandarización de datos, medida necesaria para beneficiar al proceso de trabajo colaborativo institucional, así como la integración de los estudios realizados.

Meta 3: Fortalecer las herramientas de gestión de información geográfica, permitiendo el almacenamiento y consulta de ésta a los integrantes del Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México y a la población.

A continuación, se hace una síntesis de las actividades realizadas para cumplir con estas tres metas.

Meta 1: Actualización de la infraestructura tecnológica

Para alcanzar esta meta se realizó la adquisición de equipo de cómputo, especializado y de comunicaciones: sistema de almacenamiento propio, servidor de aplicaciones, servidor de base de datos, equipo para operadores del centro de monitoreo, equipo para desarrolladores, Impresoras de Gran Formato, Firewall, Servidor de difusión de notificaciones y alertas a las autoridades, Servidor Rack y Equipo para Monitoreo para Alcaldías.



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

Se realizaron cambios en la red del Centro de Comando, Control, Cómputo, Comunicaciones y Contacto Ciudadano de la Ciudad de México (C5), a fin de que todos los equipos estuvieran conectados a la misma red y que las terminales de conexión se ubicaran en un solo SITE para una mejor administración. Los equipos quedaron distribuidos en el área de trabajo, de acuerdo con el plano anexo. Como resultado ahora se cuenta con el CENTRO DE MONITOREO.

Centro de Monitoreo

La Ciudad cuenta con sistemas que ayudan a conocer con anticipación, fenómenos perturbadores que pueden generar situaciones de emergencia como: El Sistema de Alerta Sísmica Mexicano, que alerta la llegada de sismos de las costas del pacífico a la Ciudad de México con una anticipación que puede ser de hasta dos minutos dependiendo del epicentro; el radar meteorológico colocado en el cerro de la Estrella en Iztapalapa, con el que se conoce la probabilidad de lluvias que puedan afectar diferentes zonas de la Ciudad, sobre todo, aquellas inundables; los sistemas para detectar la calidad de aire, los rayos UV, etc.

La información que generan estos sistemas ahora se encuentra integrada, en un solo sitio: EL CENTRO DE MONITOREO de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, en el que se concentra, da seguimiento y genera información oportuna y certera para la toma de decisiones y apoya a generar análisis e inteligencia de riesgos para disminuir los riesgos en la Ciudad relacionados en la materia.

Para el monitoreo de los fenómenos perturbadores se implementó un Video Wall que permite el despliegue de información de manera visual y continua las 24 horas del día, este se conforma de un conjunto de nueve monitores que sirven como video proyectores. La cantidad de monitores se enfoca a dar seguimiento a la evolución de los fenómenos perturbadores más comunes que pueden afectar a la población de la Ciudad de México.

Especificaciones Técnicas: El sistema visual de información se conforma de nueve monitores de 49" para integrar un panel de 3x3 con una resolución de 1920 x 1080 FHD. Controlador de video con capacidad instalada mínima para 9 entradas de video y 9 salidas de video y capacidad de crecimiento, en el mismo controlador, de hasta 24 entradas de video y 24 salidas de video. El Controlador permite que en el futuro puedan emplearse más tarjetas de red, tarjetas de interfaz para señales RGB o de Video Analógico o Video Digital. El Hardware y Software del controlador con o sin tarjetas adicionales permite, cuando se requiera, colocar cualquier información de RGB/video en cualquier tamaño y posición sobre la gran pantalla.



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

El sistema visual de información permite mostrar aplicaciones sobre el panel completo o crear despliegues diferentes en cada una de las pantallas y que cada operador cliente de la red, con su propio mouse y teclado pueda gobernar las aplicaciones sobre cualquier despliegue o limitarlo a un área determinada.

La operación, gestión y administración del sistema visual de información se realiza de manera centralizada desde el Centro de Monitoreo de la Secretaría ubicado en el C5 de la Ciudad de México, a través de las estaciones de monitoreo, que son 7 computadoras portátiles con un procesador de 6 núcleos, 8 GB en RAM y un disco duro de 1 TB con tarjeta gráfica NVIDIA de 4GB, cada estación cuenta con 2 monitores adicionales de 21 pulgadas.

Almacenamiento y publicación de información centralizada

Con la adquisición del equipo especializado, ahora se tiene una infraestructura independiente y centralizada para el almacenamiento, procesamiento y publicación de toda la información del Atlas de Riesgos existente y futura mínimo para los próximos 3 años. Con ello permite poner a disposición la información para la toma de decisiones de los diferentes niveles de gobierno y participantes en la Gestión Integral de Riesgos para la Ciudad de México.

Especificaciones Técnicas: Se cuenta con un almacenamiento centralizado de 32 TB en diferentes arreglos de disco que se comparte con 4 servidores. 3 de ellos cuentan con 2 procesadores tipo Xeon Silver con 20 núcleos cada uno y almacenamiento interno de 1 TB, de los cuales 2 cuentan con 256 Gb en RAM y uno con 512 GB; así como un servidor de monitoreo con 1 procesador Xeon de 8 núcleos y 64 GB RAM con disco de 1TB. También se cuenta con equipo de comunicaciones especializado para la correcta comunicación y protección de los datos: 1 Firewall marca ForcePoint, un switch de datos y un switch core. Todo lo anterior se encuentra en un SITE de C5 alojado en un rack independiente y cuenta con los servicios necesarios para su funcionamiento adecuado y continuo, así como protección física.

Procesamiento y generación de información

Con la adquisición de equipo de desarrollo es posible ahora tener un procesamiento, generación y edición de datos adecuado, para diversos formatos de datos y generación de escenarios de peligro en un menor tiempo, también es posible contar con mejores plataformas para el desarrollo de aplicaciones y sistemas para el Atlas de Riesgos.

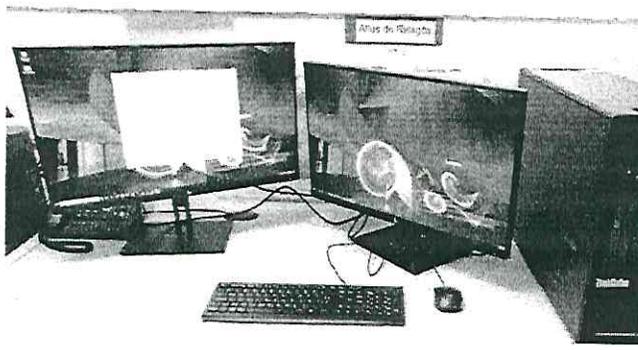
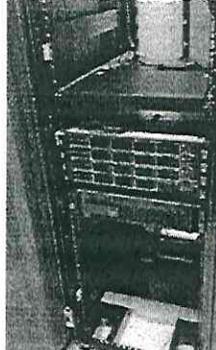
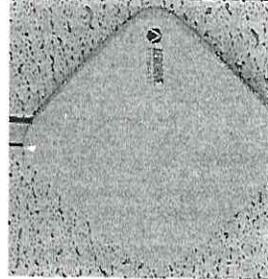
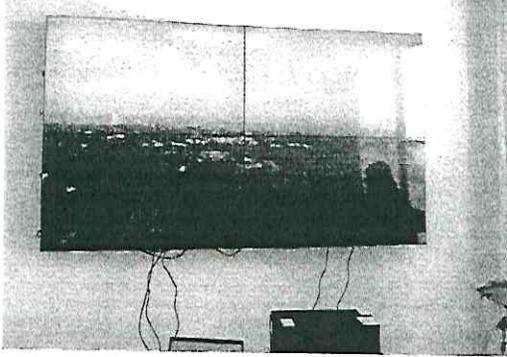
Especificaciones Técnicas: Se cuenta con 7 estaciones de trabajo, cada una de ellas con 2 procesadores tipo Xeon Silver con 20 núcleos, 256 GB en RAM, 1 disco de 256 GB estado sólido y un

Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

disco duro de 5TB para almacenamiento, además de una tarjeta gráfica NVIDIA de 5GB. Todas las estaciones de trabajo cuentan con dos monitores de 27 pulgadas cada una.

Toda la infraestructura adquirida cuenta con 3 años de soporte y garantía por parte del proveedor. Algunas evidencias fotográficas se muestran a continuación:

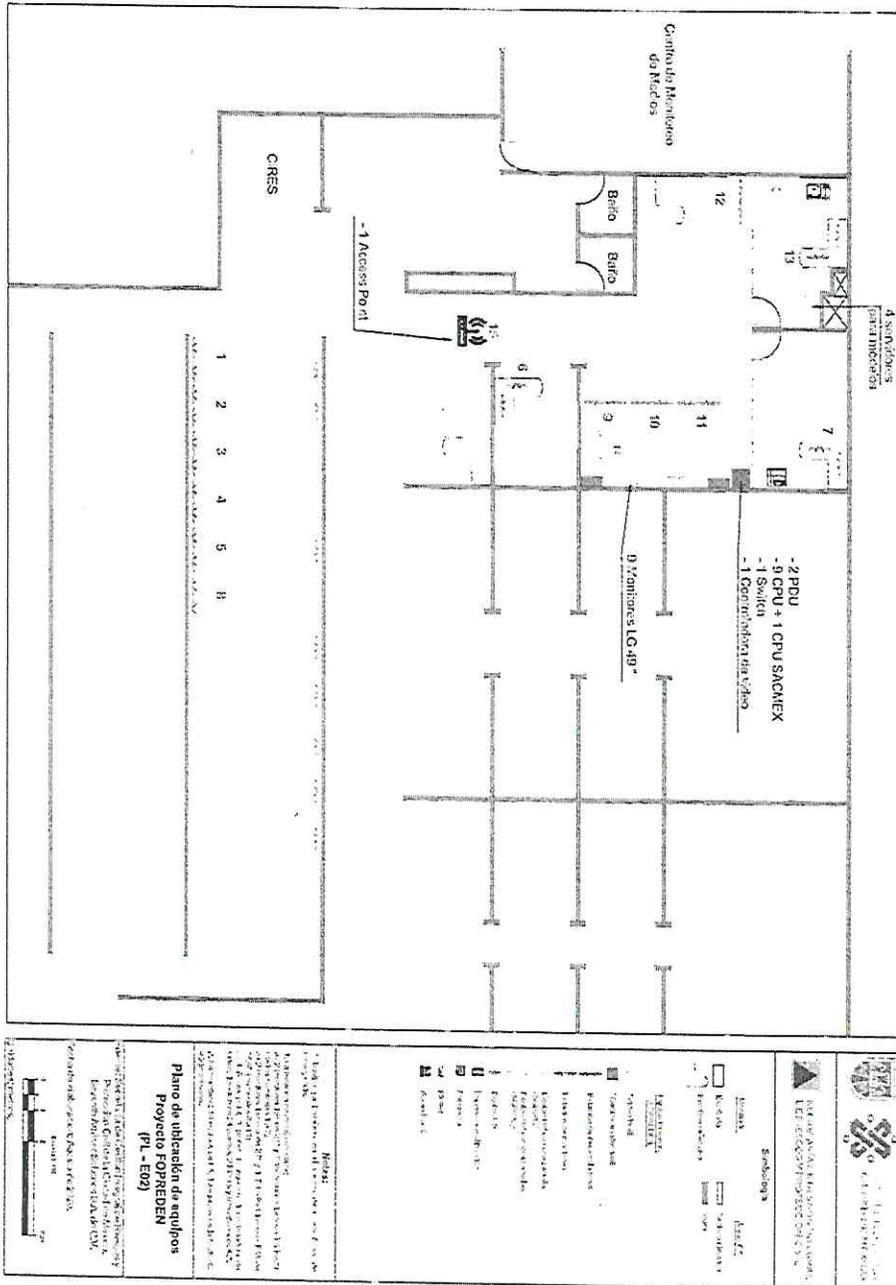
		
Equipo para desarrolladores	Equipo especializado en SITE de C5	Punto de Acceso para red inalámbrica
		
Videowall, su gabinete y equipos móviles con pantallas	Videowall en Alcaldías	

Handwritten signature

Handwritten signature

Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"	
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México	
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas	

INFORME FINAL



Plano de ubicación de equipos en el área de trabajo en C5



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

Meta 2: Consolidación de la base de datos del Atlas de Peligros y Riesgos, integración de estudios y desarrollo de módulos

Para cumplir con esta meta se realizaron trabajos de homologación, clasificación, depuración, almacenamiento y publicación de la información existente del Atlas de Riesgos, con los siguientes resultados:

- La información está clasificada de acuerdo con el Modelo de datos del CENAPRED
- Creación de una base de datos unificada
- Creación y publicación de Metadatos en un Geoportal
- Publicación de servicios en ArcGIS Server

Se desarrollaron nuevos módulos y se integraron mejoras a algunos ya existentes, los detalles están descritos en la siguiente tabla:

No.	Módulo	Descripción
1	Módulo de Escenarios	Desarrollo de una herramienta informática WEB basada en información espacial, que permita visualizar y crear escenarios de inundación, caída de ceniza y sismos con base en datos cuantitativos.
2	Módulo Captura y Visualización de Inmuebles con Programa Interno	Creación de una herramienta informática WEB basada en información espacial, que permita capturar los inmuebles con su nivel de cumplimiento en materia normativa de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.
3	Módulo Captura y visualización de atlas participativos	Creación de una herramienta informática WEB basada en información georreferenciada, que permita capturar y visualizar la información proveniente de los Atlas Participativos
4	Servicio de Geoprocesamiento para perfil de terreno	Creación de un análisis de pendiente y cambios en el terreno de acuerdo con un modelo digital del terreno a diferentes resoluciones
5	Interfaz para el monitoreo automático de fenómenos	Creación de una interfaz independiente para el monitoreo de los fenómenos que puedan impactar en la Ciudad de México, que de manera automática se actualice con información de los diferentes centros de monitoreo



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

6	Herramientas de análisis de exposición a escenarios de riesgos químicos	Automatizar la elaboración de escenarios de riesgo por accidentes con sustancias químicas peligrosas
7	Desarrollo de Aplicación en la nube para perfil público del Atlas	Creación de una versión pública del Atlas de riesgos de la Ciudad de México en la nube para su consulta y así garantizar la continuidad de operatividad
8	Desarrollo de herramientas para la atención de emergencias	Generación de escenarios de riesgo de desastre a causa del impacto de fenómenos naturales o antropogénicos que permitan ejecutar las medidas de atención y coordinación de la emergencia, así como la construcción de reportes ejecutivos para su seguimiento, enviándolos por distintas vías a los tomadores de decisiones para su aviso oportuno

Tabla 1. Resumen del desarrollo de módulos

Todos los desarrollos cuentan con 3 años de soporte y garantía por parte del proveedor.

Meta 3: Fortalecer las herramientas de gestión de información geográfica, licenciamiento y capacitación

Con el fin de aumentar y potencializar las capacidades técnicas del personal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, que genera, analiza y actualiza la información que compone el Atlas de Riesgos, se llevó a cabo la adquisición de Licenciamiento para las instalaciones de Abraham González de la Secretaría, de acuerdo con la siguiente tabla:

Software	Cantidad/versión
ArcGIS Desktop Advanced	2 usuarios / última versión
ArcGIS Desktop Standard.	4 usuarios / última versión
ArcGIS Data Interoperability	1 usuario / última versión
ArcGIS 3D Analyst	1 usuario / última versión
ArcGIS Spatial Analyst	2 usuarios / última versión

Tabla 2. Adquisición de Licencias



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

También se actualizaron las licencias de Arcgis Desktop y de servidores que se encuentran actualmente en el equipo de la Coordinación del Atlas de Riesgos ubicado en C5.

Software	Cantidad / Versión
ArcGIS Desktop Advanced	2 usuarios/ última versión
ArcGIS Desktop Standard	4 usuarios/ última versión
ArcGIS Data Interoperability	1 usuario/ última versión
ArcGIS 3D Analyst	2 usuarios/ última versión
ArcGIS Spatial Analyst	1 usuarios/ última versión
ArcGIS Enterprise Advanced	3 licencias, 12 cores / última versión
ArcGIS Enterprise Standard	1 licencia, 4 cores / última versión
ArcGIS Image Extension for Server Enterprise Standard Up to Four Cores	1 licencia/ última versión
ArcGIS Online usuario Creator	5 usuarios
ServerBox ^s Monitoreo y Administración de Emergencias sobre licencias de ESRI	50 usuarios

Tabla 3. Actualización de Licencias

Al mismo tiempo se llevó a cabo el plan de capacitación para el personal de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, especificado en la siguiente tabla.

No.	Curso	Total de participantes	Días/ horas
1	Creando Story Maps con ArcGIS	6	1 / 8
2	ArcGIS 1: Introducción a los SIG	11	2 / 16
3	ArcGIS 2: Flujos de Trabajo Esenciales	14	3 / 24



Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

4	ArcGIS 3: Realizando Análisis	8	2 / 16
5	ArcGIS 4: Compartiendo contenido en la WEB	7	2 / 16
6	Construyendo un Geodatabase	8	3 / 24
7	Distribuyendo datos utilizando Replicación de una Geodatabase	2	2 / 16
8	Implementando Flujos de Trabajo Versionados en una Geodatabase	4	3 / 24
9	Editando con ArcGIS for Desktop	2	2 / 16
10	Utilizando Model Builder (ArcMap)	6	1 / 8
11	Introducción al Geoprocesamiento utilizando Scripts de Python (ArcMap)	11	3 / 24
12	Análisis Espacial con ArcGIS Pro	5	3 / 24
13	Compartiendo Contenido SIG utilizando ArcGIS	2	2 / 16
14	Creando y Editando Datos con ArcGIS Pro	2	2 / 16
15	Utilizando Model Builder con ArcGIS Pro	8	1 / 8
16	Creando Scripts de Python para ArcGIS Pro	9	3 / 24
17	Creando Mapas y Visualizaciones con ArcGIS	6	3 / 24
18	Gestionando Datos Geoespaciales en ArcGIS Pro	2	2 / 16
19	Instalando y Manteniendo un Geodatabase Multiusuario	5	2 / 16
20	Captura y Gestión de Datos de Campo Utilizando ArcGIS	2	2 / 16
21	Conceptos Básicos de Percepción Remota e Introducción a ENVI	6	3 / 24
22	Análisis Avanzado de Imágenes con ENVI	8	2 / 16

Tabla 4. Plan de capacitación

CAPAS

Después del proceso llevado a cabo por el proyecto FOPREDEN, la base principal del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México contiene las siguientes capas.

Tipo de capas	Número de capas
Públicas	1331
Reservadas	93

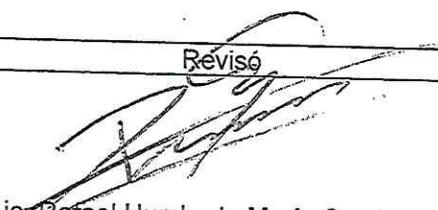


Nombre del proyecto	"Desarrollo del Sistema Integrador del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México"
Institución Ejecutora	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la Ciudad de México
Persona responsable del proyecto	Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas

INFORME FINAL

Total	1424
-------	------

Actualmente se está integrando el Libro Blanco del Proyecto, el cual lleva un avance del 50%, y será entregado a la Coordinación Nacional de Protección Civil después de contar con el Visto Bueno del órgano Interno de Control de la SGIRPC.

Revisó	Autorizó
 Lic. Rafael Humberto Marín Cambranis Director General de Análisis de Riesgos	 Arq. Myriam Vilma Urzúa Venegas Secretaria de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil