

ESTUDIO DE IMPLEMENTACIÓN E INTEGRACIÓN INFORME FINAL DE PROYECTO

IMPLEMENTACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA PLATAFORMA X-ROAD EN EL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

FEBRERO 2025

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe final del proyecto X-Road para el Gobierno de la Provincia de Córdoba presenta un análisis detallado de la infraestructura implementada, los componentes técnicos, medidas de seguridad, integración de servicios, desafíos enfrentados y avances logrados. El proyecto se vio afectado por todo un nuevo formato de trabajo, se debieron generar nuevas políticas y procedimientos dentro de las distintas áreas de gobierno para poder trabajar dentro de la plataforma en la nube, esto provoco demoras iniciales, debido a la disponibilidad de infraestructura y configuración de permisos en AWS, se han alcanzado hitos significativos, como el despliegue completo del ambiente de preproducción y la integración de servicios gubernamentales clave. El único componente pendiente es el despliegue en producción, programado para los próximos días, junto con la instalación de certificados oficiales gestionados ante la ONTI y la validación final. Este informe refleja el compromiso de todas las partes involucradas, garantizando que el sistema X-Road esté preparado para ofrecer una solución segura, escalable y eficiente de interoperabilidad gubernamental.

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	II
INTRODUCCION	IV
Propósito	IV
Descripción General del Proyecto	IV
Fecha de Firma del Contrato y Plazos	V
RESUMEN FINAL DEL PROYECTO	VI
Definición de Infraestructura AWS	VI
Reuniones de Coordinación y Validación de Requerimientos	VI
Selección de Servicios para el Piloto	VII
Configuración de IPs y Accesos a la Infraestructura	VII
Configuración del Entorno de Desarrollo	VII
Elaboración de Procesos y Documentos para Requerimientos	VII
Elaboración de Casos de Uso para Integrar Piloto	VIII
Validación de Entornos e Implementación	IX
Capacitación de Personal de la SIIG	IX
Integración Piloto en el Ambiente de Desarrollo	X
Infraestructura y Configuración Final del Proyecto X-Road	X
Medidas de Seguridad Implementadas:	XIV
Capacitaciones de recursos:	XV
Integración de Servicios:	XV
Despliegue con Terraform:	XIX
CUMPLIMIENTO DE HITOS	XX
Porcentaje de Avance	XX
DESVIACIONES Y AJUSTES	XXII
CONCLUSION	XXIII

INTRODUCCION

Propósito

El informe final analiza el progreso y la culminación de la implementación de la plataforma X-Road en el Gobierno de la Provincia de Córdoba, a cargo de South Hive SAS. A seis meses desde su inicio, cumpliendo con el objetivo principal es detallar las actividades realizadas, los hitos alcanzados y las tareas restantes para la finalización del proyecto. La plataforma X-Road se implementa como un sistema de intercambio de datos seguro y eficiente, mejorando la interoperabilidad entre entidades gubernamentales. Esto permite un flujo de datos controlado y auditado, garantizando la integridad y confidencialidad de la información. El proyecto busca modernizar los sistemas de comunicación interna del Gobierno de Córdoba, promoviendo el intercambio seguro de datos entre diferentes sistemas gubernamentales para aumentar la eficiencia administrativa.

Descripción General del Proyecto

La plataforma X-Road, originalmente desarrollada por el Gobierno de Estonia, es un referente global en interoperabilidad y seguridad en el intercambio de datos entre organizaciones. Gracias a su diseño modular y distribuido, permite conectar entidades públicas y privadas garantizando la seguridad mediante autenticación y cifrado avanzados.

La interoperabilidad se refiere a la capacidad de diferentes sistemas y organizaciones, bibliotecas digitales, sistemas de gestión, catálogos y otros servicios para interactuar de manera efectiva. En el contexto de la preservación digital, la interoperabilidad significa que los sistemas de gestión de archivos digitales, aunque desarrollados por diferentes fabricantes o bajo diferentes estándares, deben ser capaces de intercambiar y utilizar datos sin restricciones. Esto implica que las colecciones digitales, metadatos y otros recursos de información puedan compartirse y utilizarse de manera compatible a través de diversas plataformas.

En este proyecto, X-Road se despliega utilizando la infraestructura de AWS, maximizando su escalabilidad, flexibilidad y medidas de protección contra amenazas. Esta elección asegura que la solución sea robusta, eficiente y adaptada a las necesidades dinámicas del Gobierno de Córdoba.

Entre los beneficios esperados se incluyen una mejor interoperabilidad entre las instituciones gubernamentales, optimización de procesos administrativos y una mejora significativa en la experiencia de los ciudadanos al interactuar con servicios públicos digitalizados. Además, el uso de tecnologías de vanguardia asegura la sostenibilidad del sistema frente a futuras demandas tecnológicas y operativas.

Fecha de Firma del Contrato y Plazos

El contrato para la implementación de X-Road fue firmado el 16 de agosto de 2024, estableciendo un plazo de seis meses para completar todas las fases del proyecto. Este informe final cubre el período completo del proyecto, enfocándose en los hitos alcanzados, las actividades realizadas y las estrategias para mitigar riesgos.

La meta es que el sistema esté operativo al término del contrato, cumpliendo con los requisitos técnicos y funcionales del Gobierno de Córdoba. Las actividades realizadas hasta ahora sientan las bases para los pasos finales del proyecto.

RESUMEN FINAL DEL PROYECTO

Definición de Infraestructura AWS

Durante la fase inicial, se definió la infraestructura necesaria en AWS para soportar la operación de X-Road. La infraestructura que incluye instancias EC2 de tipo t3.medium para el Central Server y el Security Server, esenciales para gestionar la seguridad y administración de la plataforma. Para asegurar la disponibilidad y el rendimiento de los datos críticos, se implementó una base de datos Aurora PostgreSQL, configurada para ofrecer alta disponibilidad y redundancia. La inclusión de un ALB permite una distribución equilibrada del tráfico entrante, mientras que el WAF añade una capa de protección adicional, mitigando riesgos de ciberseguridad como ataques de inyección SQL o cross-site scripting (XSS). Esta arquitectura ha sido diseñada para soportar las demandas operativas del proyecto, proporcionando una infraestructura sólida y segura.

Ver documento adjunto RP04-Arquitectura-sistema-Infraestructura_xroad.

Reuniones de Coordinación y Validación de Requerimientos

Se llevaron a cabo reuniones estratégicas entre AWS, el Gobierno de Córdoba y South Hive SAS para asegurar que los requerimientos técnicos y de seguridad del proyecto estuvieran alineados con las mejores prácticas de X-Road. Durante estas reuniones, se abordaron las configuraciones necesarias para la implementación de certificados de autenticación y cifrado, tales como los certificados de Autoridad de Certificación (CA), OCSP, TSA y TLS, esenciales para la seguridad y confidencialidad en el sistema X-Road. Asimismo, se establecieron reglas de tráfico en los Security Groups, asegurando que las comunicaciones entre los componentes de X-Road se realicen de manera controlada y segura.

Selección de Servicios para el Piloto

La elección de los servicios de Deudores Alimentarios Morosos e Inhabilitados Judicialmente para el piloto del sistema fue estratégica, debido a su relevancia en el ámbito gubernamental y su necesidad de interoperabilidad. Estos servicios se integraron en todos los entornos, lo que permite realizar pruebas exhaustivas para validar la conectividad y funcionalidad del sistema X-Road. La configuración fue ajustada para garantizar que estos servicios puedan operar de manera segura y eficiente dentro del ecosistema X-Road, cumpliendo con los estándares de confidencialidad y control de acceso requeridos.

Configuración de IPs y Accesos a la Infraestructura

En la fase inicial, se han establecido reglas específicas en los Security Groups, restringiendo el acceso a puertos críticos como el 4000, 5500 y 8443, garantizando que solo el tráfico autorizado pueda interactuar con el sistema. El WAF, por su parte, se encarga de proteger las aplicaciones web contra amenazas como inyecciones SQL o ataques DDoS. Esta configuración asegura que los componentes de X-Road puedan sincronizarse y operar de manera segura y eficiente dentro del entorno de la VPC, a la cual se accede a través de una VPN.

Configuración del Entorno de Desarrollo

La configuración del entorno de desarrollo se realizó incluyendo la instalación del Central Server y Security Server. Estos servidores están preparados para gestionar la autenticación de usuarios, administración de certificados y sincronización con otros componentes de X-Road. Las pruebas de conectividad y validación se realizaron para asegurar que el entorno de desarrollo esté completamente funcional y listo para el despliegue del piloto.

Elaboración de Procesos y Documentos para Requerimientos

En esta etapa, se avanzó en la creación de documentos y procesos técnicos fundamentales para estructurar la implementación de la plataforma X-Road. Estos esfuerzos incluyeron:

La elaboración de una primera versión del manual de uso técnico, que aborda las necesidades operativas del sistema, proporcionando una guía clara

sobre cómo interactuar con los distintos componentes de X-Road, desde la configuración inicial hasta el monitoreo continuo. Este manual tendrá una versión dos con toda la configuración de la instancia de producción (Ver Anexo 1).

Se documentaron las etapas de integración para organismos públicos y privados, cubriendo desde la solicitud de adhesión hasta la configuración de servidores y la generación de certificados digitales necesarios.

También se desarrolló un marco operacional para la gestión y monitoreo continuo de servidores centrales y de seguridad de manera eficiente.

Estos procesos y documentos representan una base sólida que asegurará la ejecución ordenada y con consistencia técnica en todas las fases del proyecto. En los siguientes pasos podrán optimizarse según la retroalimentación del uso operativo.

Elaboración de Casos de Uso para Integrar Piloto

Durante el proyecto, se desarrollaron casos de uso detallados que permitieron identificar y definir escenarios clave para garantizar la interoperabilidad en la plataforma. Estos casos de uso incluyeron las interacciones entre componentes principales del sistema, los procesos de autenticación y seguridad, y la correcta gestión de los flujos de información.

Uno de los casos de uso destacados abordó la gestión de certificados digitales, documentando el proceso de emisión y validación, así como su implementación en los servidores de seguridad. Este caso aseguró la protección de las comunicaciones entre nodos.

Otro caso importante definió el monitoreo y la configuración de servidores, detallando las acciones necesarias para garantizar la estabilidad y la detección oportuna de fallos. Esto incluyó el uso de herramientas de supervisión y los procedimientos para la gestión de alertas.

El caso de integración entre subsistemas permitió mapear los flujos de datos y establecer las condiciones necesarias para que las APIs gubernamentales se comuniquen de manera eficiente con la plataforma X-Road.

Estos casos de uso fueron validados por el equipo técnico y servirán como referencia principal en las pruebas piloto. Su nivel de detalle garantiza que todos los actores involucrados comprendan los pasos a seguir, minimizando riesgos y promoviendo una implementación exitosa en las siguientes etapas del proyecto.

Ver anexos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

Validación de Entornos e Implementación

Se realizaron actividades fundamentales para garantizar la preparación de los entornos de desarrollo y prueba. Estas actividades incluyeron la sincronización entre el Central Server y los Security Servers, lo que permitió verificar que los datos fluyan correctamente dentro del entorno virtual privado (VPC). Se establecieron reglas estrictas en los Security Groups para limitar las conexiones a IPs autorizadas, reforzando la seguridad del sistema.

Se desarrolló e implementó un proxy de integración que normaliza las estructuras de mensajes provenientes de las APIs gubernamentales, garantizando su compatibilidad con los estándares técnicos de X-Road. Esta solución abordó incompatibilidades detectadas previamente y mejoró significativamente la interoperabilidad. Adicionalmente, se instaló un Web Application Firewall (WAF) para proteger contra amenazas comunes, como inyecciones SQL y ataques de tipo XSS. Estas medidas refuerzan la integridad de la infraestructura y aseguran la comunicación segura entre los componentes del sistema.

Con estas acciones, los entornos quedaron preparados para soportar las pruebas piloto y futuras integraciones. Este trabajo representó un avance clave hacia el cumplimiento de los objetivos de seguridad y operatividad definidos en el proyecto.

Capacitación de Personal de la SIIG

Durante este proyecto, se llevaron a cabo capacitaciones enfocada en el área de seguridad informática, destinada al personal encargado de gestionar los certificados digitales necesarios para el funcionamiento de la plataforma X-Road. La actividad abordó los aspectos críticos relacionados con la interacción con el ente certificador y la gestión segura de los certificados.

Se trabajó específicamente en la obtención, instalación y renovación de certificados digitales, asegurando que el equipo pueda realizar estas tareas de manera autónoma y conforme a los estándares técnicos. Además, se proporcionaron pautas para mantener la integridad y la seguridad en la administración de archivos CSR y claves privadas.

Estas capacitaciones prepararon al personal para asumir las responsabilidades de gestión de certificados, contribuyendo a garantizar la seguridad y continuidad operativa del sistema X-Road. La formación asegura que el equipo pueda enfrentar con confianza los desafíos asociados a la implementación y operación del sistema. Estas capacitaciones aseguran que el personal de la SIIG esté preparado para los desafíos actuales y futuros, promoviendo la sostenibilidad a largo plazo de la implementación de X-Road.

Integración Piloto en el Ambiente de Desarrollo

En este proyecto se realizó una integración piloto de los servicios seleccionados dentro del ambiente de desarrollo de la plataforma X-Road. Este proceso incluyó la configuración de servicios clave y la verificación de la interoperabilidad entre los diferentes subsistemas.

Se realizaron pruebas exhaustivas para validar el flujo de datos entre los Security Servers y el Central Server, asegurando que las transacciones cumplan con los estándares de seguridad y consistencia definidos en la arquitectura del sistema.

Además, se configuraron y probaron escenarios específicos de integración para servicios gubernamentales, asegurando que las APIs respondan correctamente a los requerimientos de la plataforma y garantizando la compatibilidad en los intercambios de información.

Este piloto permitió identificar y resolver problemas técnicos en un entorno controlado antes de avanzar hacia etapas posteriores del proyecto. Los resultados obtenidos servirán como base para ajustar y optimizar la implementación en entornos de prueba y producción, minimizando riesgos y asegurando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Infraestructura y Configuración Final del Proyecto X-Road

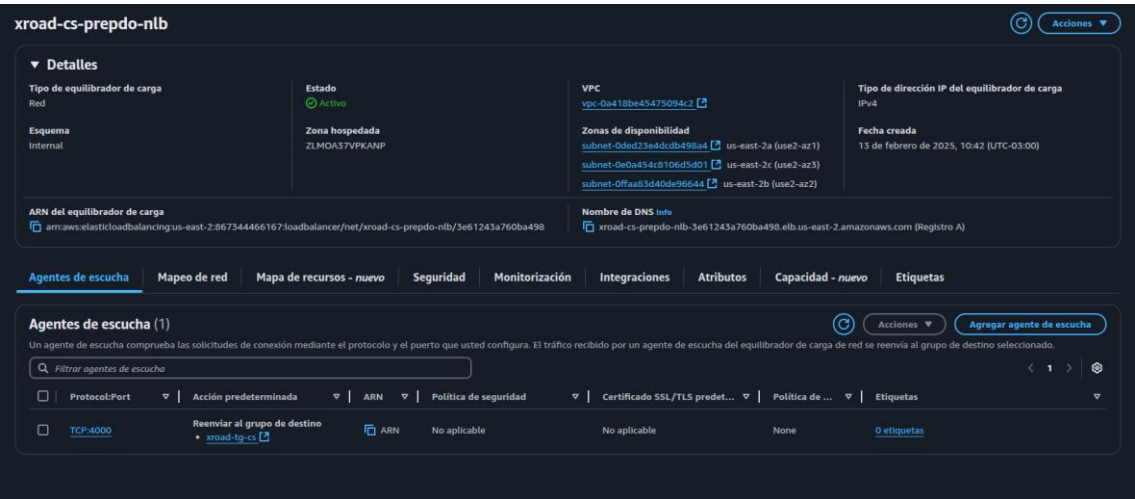
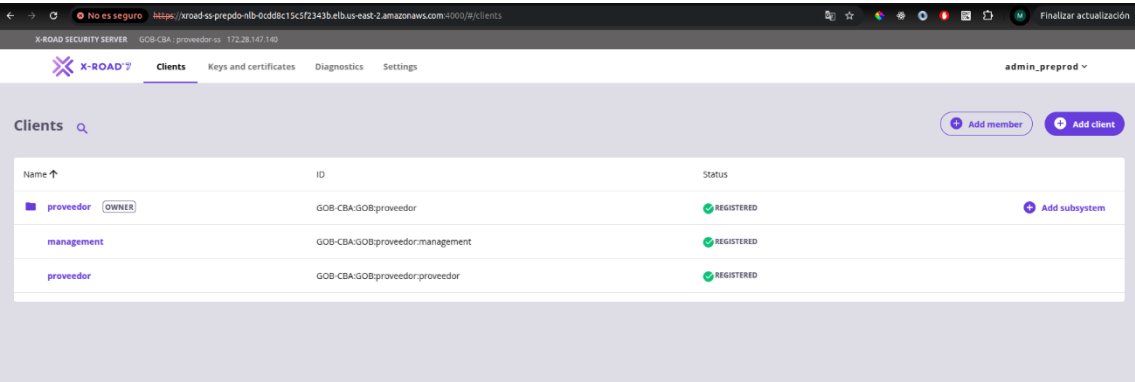
Componentes de Infraestructura: Cada componente de la infraestructura ha sido seleccionado y configurado siguiendo las mejores prácticas de AWS y los requisitos específicos del proyecto X-Road.

El Security Server actúa como un intermediario seguro para las comunicaciones entre los miembros de la red, garantizando la autenticidad,

integridad y confidencialidad de los datos mediante el uso de certificados digitales y autenticación mutua. Este componente maneja las solicitudes entrantes y salientes, aplicando políticas de seguridad y control de acceso.

La solución técnica fue desplegar en una instancia Elastic Compute Cloud (EC2 t3.medium ID: i-0f0e339d4e691fab9) en la zona us-east-2a con 3 comprobadores de salud, lo que asegura su disponibilidad constante. Un NLB expuesto a internet (xroad-ss-prepdo-nlb) maneja el tráfico entrante, utilizando el puerto TCP:4000, configurado para redistribuir solicitudes y mantener la estabilidad. Esta configuración está justificada por la necesidad de accesos concurrentes desde múltiples ubicaciones y la capacidad de redireccionar solicitudes en caso de fallas.

Acceso: <https://xroad-ss-prepdo-nlb-0cdd8c15c5f2343b.elb.us-east-2.amazonaws.com:4000/#/clients>



ver imagen adjunta “Security Server”

Nombre	ID de la instancia	Estado de la instancia	Tipo de instancia	Comprobación de	Estado de la instancia	Zona de despliegue
preprod-ss-master	i-0f0e339d4e691fab9	En ejecución	t3.medium	3/3 comprobaciones	Ver alarmas +	us-east-2a

ver imagen adjunta “NLB SS expuesto a internet”

Ver imagen adjunta “instancia master del SS”

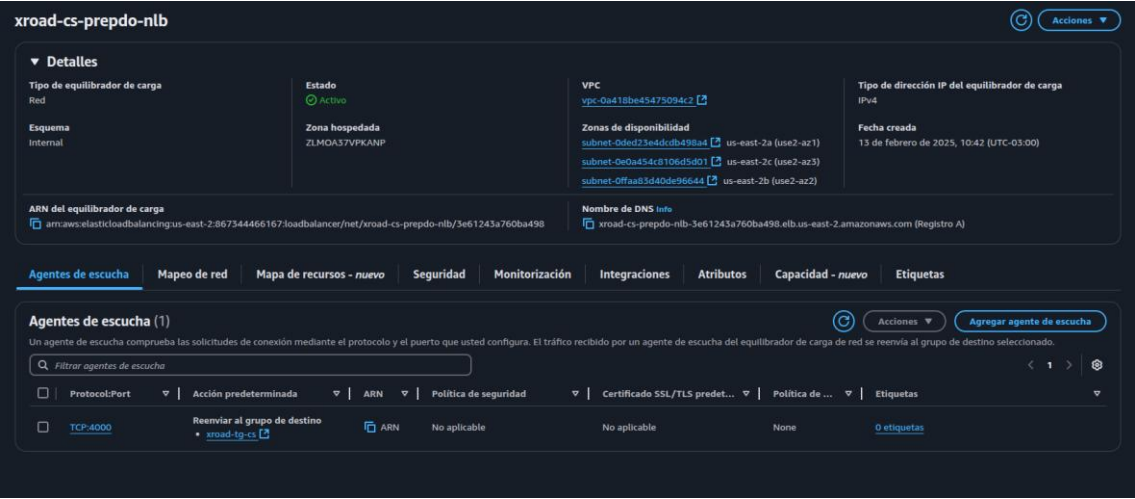
El Central Server, es el núcleo administrativo del sistema X-Road, encargado de gestionar la configuración global, registrar miembros, distribuir listas de confianza y mantener la coherencia de la infraestructura de claves públicas (PKI) de toda la red. Este servidor asegura que todos los miembros cumplan con los estándares de seguridad y operatividad.

Al igual que la solución anterior se desplegó en un Elastic Compute Cloud (EC2 t3.medium ID: i-03cdd5d8c26d55cad), se encuentra en ejecución en la zona us-east-2a, con un NLB interno (xroad-cs-prepdo-nlb) que garantiza la comunicación segura dentro de la VPC, reduciendo la superficie de ataque. Este servidor administra clientes como proveedor (OWNER), management y proveedor:proveedor.

Acceso: <https://xroad-cs-prepdo-nlb-3e61243a760ba498.elb.us-east-2.amazonaws.com:4000/>

Name	ID	Status
proveedor (OWNER)	GOB-CBA:GOB:proveedor	REGISTERED
management	GOB-CBA:GOB:proveedor:management	REGISTERED
proveedor	GOB-CBA:GOB:proveedor:proveedor	REGISTERED

Ver imagen adjunta “central server”



Ver imagen adjunta “NLB interno”



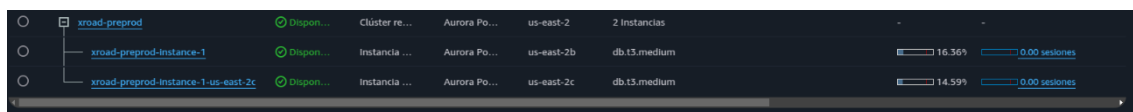
Ver imagen adjunta “instancia master del cs”

Los datos que hacen a la configuración y registro de eventos se encuentran disponible en una base de datos, está configurada en un clúster Relational Database Service (RDS) Aurora PostgreSQL (xroad-preprod) con dos instancias (us-east-2b y us-east-2c), tipo db.t3.medium, configuradas en VPC xroad-preprod-vpc, con subnets privadas y accesos controlados por Security Groups (xroad-rds-sg). El puerto 5432 es utilizado para las conexiones, con un certificado de instancia válido hasta 14/02/2026.

La elección de Aurora PostgreSQL se debe a su alta disponibilidad, replicación automática y gestión optimizada, asegurando la integridad y disponibilidad de los datos.



Ver imagen adjunta “RDS Aurora postgres 1”



Ver imagen adjunta “RDS Aurora postgres 2”



Ver imagen adjunta “s3 para compartir config”

El almacenamiento se disponibiliza en un Simple Storage Service (S3) (xroad-shared-configs-preprod, us-east-2) fue elegido por su durabilidad, redundancia y accesibilidad global, ideal para configuraciones compartidas y respaldos, facilitando la sincronización entre componentes.

Cada componente fue justificado en base a necesidades de seguridad, rendimiento y escalabilidad, integrando configuraciones vistas en las imágenes adjuntas, como zonas de disponibilidad, configuraciones de Network Load Balancer (NLB), instancias y redes, garantizando que el ambiente cumpla con los estándares y facilite futuras expansiones.

Medidas de Seguridad Implementadas:

Las medidas de seguridad implementadas incluyen reglas detalladas en Security Groups que limitan accesos solo a IPs autorizadas, garantizando que cada conexión esté controlada. La VPN configurada proporciona un canal seguro para el acceso remoto, justificando su uso por la necesidad de mantener la privacidad y seguridad en las conexiones administrativas. Un Web Application

Firewall (WAF) en los NLB protege contra amenazas comunes como inyecciones SQL y ataques DDoS, asegurando que los servicios expuestos estén resguardados. Además, se utilizó cifrado TLS y autenticación mutua en todas las comunicaciones, lo que garantiza que solo entidades verificadas interactúen con el sistema. Cada medida fue seleccionada para cumplir con los estándares de ciberseguridad y proteger la infraestructura crítica del proyecto X-Road.

La infraestructura desplegada garantiza disponibilidad, seguridad y escalabilidad, cumpliendo los estándares técnicos y funcionales requeridos. Además, se documentaron las configuraciones y justificaciones técnicas, considerando las mejores prácticas de AWS y los requerimientos específicos del proyecto X-Road. Cada componente seleccionado y cada medida de seguridad implementada han sido evaluados cuidadosamente, asegurando una infraestructura confiable y preparada para futuras expansiones. Este informe proporciona una base detallada para futuras auditorías, mantenimiento y optimización del sistema.

Capacitaciones de recursos:

El pase a producción será realizado por el equipo de infraestructura del SIIG, con acompañamiento del equipo de South Hive a modo de capacitación. Si bien se han realizado capacitaciones previas sobre integración de servicios y gestión de certificados, el pase a producción será la capacitación clave para el equipo de infraestructura, donde se profundizará en las tareas de configuración, monitoreo y mantenimiento de la plataforma X-Road. Se abordarán buenas prácticas de administración de AWS, manejo de los Security Servers y Central Servers, y estrategias de seguridad y respaldo, fortaleciendo las capacidades del equipo local y garantizando la sostenibilidad del proyecto.

Integración de Servicios:

Los servicios gubernamentales integrados en el ambiente de preproducción son "Deudores Alimentarios Morosos" e "Inhabilitados Judicialmente", ambos apuntando al entorno de preproducción en las URLs:

<https://datosinteroperables.pre.cba.gov.ar> para Deudores Alimentarios Morosos. Este servicio permite consultar el registro de personas con deudas

alimentarias, facilitando a las entidades gubernamentales y autorizadas el acceso a esta información para la toma de decisiones informadas.

<https://datosinteroperables.pre.cba.gov.ar> para Inhabilitados Judicialmente. Proporciona información sobre individuos que han sido legalmente inhabilitados para realizar ciertas actividades o ejercer determinados derechos, siendo esencial para procesos que requieren verificaciones legales.

Ambos servicios utilizan el protocolo SOAP sobre HTTP, seleccionado por su confiabilidad y compatibilidad con X-Road.

Actualmente, los Security Servers utilizan certificados autofirmados para el entorno de preproducción. Se ha iniciado la gestión de certificados ante la ONTI, los cuales se instalarán en el ambiente productivo para garantizar una mayor seguridad y cumplimiento normativo. Las claves privadas están protegidas localmente en las instancias, y las políticas de acceso fueron definidas para permitir solo a entidades autorizadas consumir los servicios. Cada servicio fue registrado en el Security Server, especificando sus metadatos, políticas y endpoints.

El proceso de integración incluyó la configuración de firewalls, VPNs y WAF, garantizando un entorno seguro. Las pruebas de interoperabilidad verificaron la correcta transmisión de datos, autenticación mutua y respuesta eficiente de los servicios. La infraestructura resultante asegura que las comunicaciones entre entidades gubernamentales sean seguras, confiables y eficientes, cumpliendo con los estándares del proyecto X-Road y facilitando futuras expansiones.

CBAGOB:CBAGOB:SecServ1:PROVIDER

MEMBER NAME / GROUP DESCRIPTION

ID

SecServ1	CBAGOB:CBAGOB:SecServ1:PROVIDER
----------	---------------------------------

Access rights

Remove all

Add service

SERVICE CODE	TITLE	ACCESS RIGHTS GIVEN
obtenerBeneficiariosPadron	2025-02-17T12:43:55.421Z	Remove
obtenerInhabilitadosJudicialmente	2024-11-21T16:53:55.485Z	Remove

Close

Ver imagen adjunta “Provider configurado”

obtenerBeneficiariosPadron

Service URL

The URL where requests targeted at the service are directed

https://localhost:3000?serviceUrl=https://data

☐

Timeout (s)

The maximum duration of a request to the service, in seconds

60

☐

Verify TLS certificate

Verify TLS certificate when a secure connection is established

☐

☐

Save

Access Rights

Remove All

Add subjects

MEMBER NAME / GROUP DESCRIPTION	ID / GROUP CODE	TYPE	ACCESS RIGHTS GIVEN
SecServ1	CBAGOB:CBAGOB:SecServ1:PROVIDER	SUBSYSTEM	2025-02-17 09:43 Remove

Ver imagen adjunta “Servicio Obtener Beneficiarios Padron”

obtenerDeudoresAlimentariosMorosos

Apply to all in WSDL

Service URL

The URL where requests targeted at the service are directed

https://localhost:3000?serviceUrl=https://data

Timeout (s)

The maximum duration of a request to the service, in seconds

60

Verify TLS certificate

Verify TLS certificate when a secure connection is established

Save

Access Rights

Remove All

Add subjects

MEMBER NAME / GROUP DESCRIPTION	ID / GROUP CODE	TYPE	ACCESS RIGHTS GIVEN	
SecServerConsumer	CBAGOB:CBAGOB:SecServerConsumer:CONSUMER	SUBSYSTEM	2024-12-10 15:48	<div>Remove</div>

Close

Ver imagen adjunta “Servicio Obtener Deudores”

Las pruebas de interoperabilidad confirmaron que ambos servicios funcionan correctamente dentro del ecosistema X-Road, permitiendo un intercambio de información seguro y eficiente entre las entidades gubernamentales. Esta integración fortalece la infraestructura digital del Gobierno de la Provincia de Córdoba, promoviendo una colaboración más estrecha entre las distintas áreas y mejorando la calidad de los servicios ofrecidos a la ciudadanía.

Despliegue con Terraform:

Terraform, una herramienta de "infraestructura como código" de código abierto creada por HashiCorp, permite crear, modificar y hacer versiones de la infraestructura de forma segura y eficaz.

Todo el despliegue de la infraestructura X-Road en el ambiente de preproducción se realizó utilizando Terraform. La misma facilitó la creación y configuración de instancias EC2, bases de datos RDS, balanceadores de carga (NLB), reglas de seguridad y otros recursos de AWS mediante archivos de configuración versionables. Esta elección garantiza que cualquier cambio en la infraestructura pueda ser auditado, replicado y restaurado de manera eficiente, además de facilitar futuras expansiones o migraciones al ambiente de producción de forma coherente y controlada.

Para el despliegue en producción, se ha disponibilizado al equipo de infraestructura del SIIG el Terraform correspondiente, asegurando que puedan ejecutar y gestionar el entorno de manera autónoma, manteniendo consistencia y buenas prácticas en todo el ciclo de vida de la infraestructura.

CUMPLIMIENTO DE HITOS

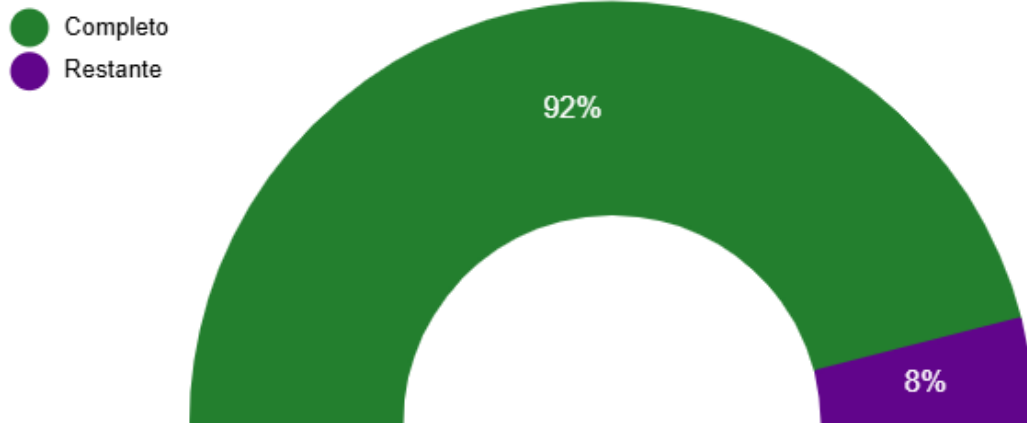
Porcentaje de Avance

El proyecto X-Road ha alcanzado, al momento de este informe, un avance del 92% sobre el total de actividades planteadas, completando en tiempo y forma el despliegue exitoso de todo el ambiente de Desarrollo y Pre-Producción, la configuración de servidores, bases de datos, almacenamiento y medidas de seguridad de acuerdo a los requerimientos planteados por el cliente final. Los servicios gubernamentales de prueba fueron integrados y validados en estos entornos internos.

El 8% restante corresponde al despliegue de la plataforma en el entorno de Producción, actividad programada inicialmente para la semana del 25 de febrero por disponibilidad de agenda de las partes involucradas. Cabe destacar que esta tarea debe ser llevada a cabo por personal del equipo de Infraestructura del Gobierno de la Provincia de Córdoba, únicos autorizados para ejecutar despliegues en entornos productivos. La ejecución cooperativa de esta tarea permitirá a su vez capacitar a dicho equipo en la administración de los servidores de X-Road, marcando así la finalización de todas las actividades del proyecto.

Este último paso incluye la instalación de certificados oficiales gestionados ante la ONTI, garantizando la seguridad definitiva y el cumplimiento normativo, consolidando el proyecto como un modelo de interoperabilidad gubernamental.

Porcentaje de compleción de proyecto



Situación	Porcentaje completo	Tareas	Estado	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración
		①				
●	92%	X-Road	En cola	16/08/24	11/02/25	128d
●	100%	Definición de Infraestructura	Completo	16/08/24	02/09/24	12d
●	100%	Provisión de ambientes en AWS	Completo	26/08/24	07/10/24	31d
●	100%	Análisis de candidatos a integrar (piloto)	Completo	16/09/24	15/10/24	22d
●	100%	Instalación y configuración de Ambiente de desarrollo	Completo	09/10/24	06/11/24	21d
●	100%	Instalación y configuración de entorno pre-producción	Completo	07/11/24	27/12/24	37d
●	0%	Instalación y configuración de entorno de producción	En progreso	19/02/25	24/02/25	4d
●	100%	Validación de entornos e implementación	Completo	16/10/24	14/11/24	22d
●	100%	Elaboración de procesos y documentos para requerimientos	Completo	16/09/24	23/10/24	28d
●	100%	Elaboración de casos de uso para integrar piloto	Completo	17/09/24	30/10/24	32d
●	81%	Capacitación de personal de la SIIG	En progreso	06/01/25	21/02/25	35d
●	100%	Integración piloto en entorno de desarrollo	Completo	28/10/24	03/12/24	27d
●	25%	Validación y pruebas de aceptación en producción	En progreso	13/02/25	03/03/25	13d

DESVIACIONES Y AJUSTES

Durante la ejecución del proyecto, se presentaron desafíos como la demora en la provisión del ambiente de Pre-Producción y la configuración de roles y permisos en AWS, impactando los tiempos planificados y retrasando actividades clave en las etapas tempranas del proyecto.

Se implementaron medidas correctivas, reasignando recursos, y proponiendo un camino alternativo y más eficiente para la gestión de permisos y coordinando diariamente los pendientes con el área de infraestructura de la SIIG.

Gracias a todo ello, hemos logrado la implementación en tiempo y forma de los ambientes internos (Desarrollo y Pre-Producción) y hemos coordinado la implementación final del entorno Productivo de acuerdo a la disponibilidad de los equipos de Gobierno participantes.

Si bien el tiempo de ejecución excede lo inicialmente planificado, ambas partes han reafirmado su compromiso para finalizar todas las tareas restantes en los próximos días, garantizando que el proyecto cumpla con los objetivos planteados y se complete de manera satisfactoria.

Desde South Hive nos encontramos a disposición para proveer cualquier documentación extra requerida por CFI y/o el Gobierno de la Provincia de Córdoba para respaldar la correcta conclusión del proyecto, una vez realizadas las tareas sobre el entorno de Producción.

CONCLUSION

A lo largo de estos meses de trabajo, el equipo de Interoperabilidad de la SIIG se mostró sumamente interesado en los beneficios que se desprenden de la implementación de X-Road y han comenzado las discusiones con otros gobiernos provinciales para realizar las primeras integraciones de servicios mutuos.

El avance del proyecto X-Road en el Gobierno de la Provincia de Córdoba refleja un progreso sustancial en la implementación de una plataforma de interoperabilidad segura y eficiente. A pesar de las desviaciones experimentadas y ajustes necesarios, los equipos de trabajo de la SIIG del Gobierno de la Provincia de Córdoba y el equipo provisto por South Hive lograron establecer una dinámica de trabajo fluida y comprometida con la excelencia técnica.

Desde South Hive, es nuestro deseo seguir contribuyendo a proyectos con un fuerte impacto social, promoviendo la vinculación entre actores públicos y privados para generar, en última instancia, una mejor experiencia para los ciudadanos.

Más allá de los aspectos técnicos y operativos, el verdadero valor de X-Road radica en su capacidad para transformar la interoperabilidad gubernamental, facilitando el acceso seguro y eficiente a la información en múltiples entidades. La implementación de esta plataforma no solo optimiza la gestión de los servicios públicos, sino que también refuerza la transparencia, la seguridad de los datos y la eficiencia operativa. Este proyecto sienta las bases para un modelo de gobierno digital más accesible, confiable y orientado a mejorar la experiencia de los ciudadanos y entidades involucradas.