

MEMORANDO

PARA **JOHANNA ALEJANDRA SANCHEZ MUÑOZ**
1.3.2. Gerencia Contratación

DE **GERENCIA DE ARQUITECTURA E INGENIERIA DE SOFTWARE**

ASUNTO **REMISIÓN A EXPEDIENTE PAGOS 18 AL 23 CIM 011 DE 2024 DERIVADO 001 - AND**

FECHA **06/02/2026**

Cordial saludo,

En cumplimiento de las funciones de vigilancia administrativa, técnica, financiera, contable y jurídica previstas en el Anexo 2 – Reglas para la supervisión contractual del Manual de Contratación, versión 5, remitimos la siguiente relación de documentos correspondiente al CIM 011-2024 Derivado 001, con el fin de que se proceda a su archivo en el expediente contractual electrónico correspondiente.

ITEM	# Informe	# Factura Original	# Documento de Pago (Orden de Pago)	Total, imágenes
1	18	FEG-249	5300632212	111
2	19	FEG-257	5300664877	99
3	20	FEG-264	5300024991	100
4	21	FEG-273	5300041571	216
5	22	FEG-274	5300041570	130
6	23	FEG-275	5300041569	103

Cordialmente,


JEISSON ALEJANDRO MAHECHA BOLAÑOS
Profesional Vicepresidencia de Tecnología y Transformación Digital

Sede principal
Cra. 65 No. 11 - 83 Puente Aranda, Bogotá - Colombia
Teléfono: 601 307 7070
Línea gratuita: 01 8000 52 7070
Línea de legalización: 01 8000 12 3362

Punto de atención principal - Correspondencia
Calle 12 No. 65 - 11
Puente Aranda, Bogotá - Colombia
Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.
Sábados de 8:00 a.m. a 1:00 p.m.

Portal web: www.fna.gov.co
Facebook: www.facebook.com/FNAColombia
Twitter: @FNAahorro
contactenos@fna.gov.co

	INFORME DE SEGUIMIENTO Y DE EVALUACIÓN CONTRACTUAL		Código: GLC-CONT-FO-016	
	PROCESO CONTRATACION		Versión: 1	

INFORME No	22	FACTURA No	FEG-274	FECHA		
No. DE ACEPTACIÓN:		1000059421		23	01	2026
				dd	mm	aaaa

1. GENERALIDADES DEL CONTRATO

CONTRATO No 011 DE 2024 TIPO DE CONTRA Prestación de servicios
(Número de Contrato) (Año de suscripción) (Prestación de servicios, interventoría, consultoría, Convenio)

ORDENADOR DEL GASTO SANDRA MILENA BURGOS BELTRAN SECRETARIA GENERAL
(Nombre del ordenador del Gasto) (Cargo del ordenador del Gasto)

CONTRATISTA CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO (AGENCIA NACIONAL DIGITAL – AND)
(Escriba el nombre o razón social del contratista)

TIPO DE INTERVENTORIA Y/O SUPERVISIÓN: INDIVIDUAL ☒ COLEGIADA ☐

INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR CRISTIAN CAMILO GARCIA PARRA N/A
(Escriba nombre del supervisor o interventor del contrato) (Escriba nombre del supervisor o interventor del contrato)

APOYO SUPERVISIÓN IVAN DAVID NIETO ANDRADE N/A
(Nombre de la persona delegada para apoyar la supervisión del contrato) (Nombre de la persona delegada para apoyar la supervisión del contrato)

OBJETO DEL CONTRATO

CONTRATAR LOS SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE UNA FÁBRICA DE SOFTWARE PARA EL
DESARROLLO, SOPORTE Y MANTENIMIENTO Y CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE
INFORMACIÓN NO CORE DEL FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A.

DEPENDENCIA EJECUCIÓN CONTRATO VICEPRESIDENCIA DE TECNOLOGIA Y TRANSFORMACION DIGITAL
(Gerencia de Arquitectura e Ingeniería de Software)
(Indique el nombre de la dependencia responsable del contrato)

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO 21 Meses
(Indique en este espacio el número de días o de meses para ejecutar el contrato)

FECHA DE INICIACIÓN DEL CONTRATO 1 DE abril DE 2024
(Día) (Mes) (Año)

FECHA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO 31 DE dic DE 2025
(Día) (Mes) (Año)

REGISTRO PRESUPUESTAL No. 5400001714 - 5400002008 - 5400002076

VALOR DEL CONTRATO CIM 011-2024 DERIVADO 001

VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MILLONES CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS DIECIOCHO PESOS (\$25.956.180.718) M/CTE.
ADICION Nro. 1 TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS DIECISIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS (\$ 3.959.417.398) M/CTE
ADICION Nro. 2 DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES CIENTO MIL PESOS M/CTE (\$18.335.100.000)
VALOR TOTAL DEL CONTRATO DE CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CIENTO DIECISÉIS PESOS M/CTE (\$48.250.698.116)
(Indique en este espacio el valor del contrato en letras)

PRÓRROGAS	
No.	PLAZO

ADICIONES		
No.	VALOR	RP
1	\$ 3.959.417.398	5400002008
2	\$ 18.335.100.000	5400002076

SUSPENSIONES		
No	DESDE	HASTA

2. INFORMACIÓN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

DESCRIPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
Valor Inicial del Contrato	\$ 25.956.180.718,00	53,79%
Adición Nro 1	\$ 3.959.417.398,00	8,21%
Adición Nro 2	\$ 18.335.100.000,00	38,00%
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 48.250.698.116,00	100,00%
Valor ejecutado antes del presente pago	\$ 30.554.051.887,00	63,32%
Valor del pago aprobado con el presente informe	\$ 2.547.765.000,00	5,28%
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$ 33.101.816.887,00	68,60%
Porcentaje de ejecución presupuestal programado a la fecha		68,67%
DIFERENCIA EN LA EJECUCION PRESUPUESTAL DEL CONTRATO		0,06%

OBSERVACIONES

La diferencia en la ejecución Presupuestal se presenta por cobros de ANS en la cuenta 5.

(En caso de presentarse diferencias en la ejecución presupuestal del contrato, indique brevemente la justificación de las mismas)

3. DESCRIPCION ACTIVIDADES

Porcentaje de ejecución de actividades proyectado a la fecha	50,00%
Porcentaje de ejecución de actividades realizado a la fecha	50,00%
DIFERENCIA EN LA EJECUCION DE ACTIVIDADES DEL CONTRATO	0,00%

**Nota: Esta información es diligenciada unicamente para Desarrollos o mantenimientos de Aplicaciones Tecnológicas*

*La fase de ejecución corresponde a desarrollo de Software de propiedad del FNA

SI ☐ NO ☒

*Si corresponde a Software del FNA marque la fase correspondiente

Investigación ☐ Desarrollo ☐

OBSERVACIONES

Pago por Hito 2: Diseño tecnico aprobado para los proyectos de Omni Super App, Credito Digital Motor de Decisión, Afiliacion digital, canal Whatsapp y pagina Web Institucional, realizado entre 20 de octubre de 2025 y el 26 de diciembre de 2025

(En caso de presentarse diferencias en el porcentaje de ejecución de actividades del contrato, indique brevemente la justificación de las mismas)

4. CONCEPTO SUPERVISOR O INTERVENTOR

Se encuentra que el contratista dio cumplimiento al Diseño tecnico aprobado de los proyectos asociados

5. EVALUACIÓN CONTRATISTA (Escala de 0 - 5)

EVALUACION PARCIAL	
Cumplimiento del contrato	4
Plazos	4
Aspectos administrativos	4

6. CERTIFICACIÓN PARA PAGO

EL SUSCRITO GERENTE DE ARQUITECTURA E INGENIERIA DE SOFTWARE, EN SU CONDICIÓN DE SUPERVISOR DEL CONTRATO No. CIM 011 DEL 2024 Derivado 001

CERTIFICA:

Que CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO (AGENCIA NACIONAL DIGITAL – AND), identificado con NIT. No 901144049-7 , entregó un informe de las actividades desarrolladas en el período, dando de esta manera cumplimiento a las obligaciones contenidas en el Contrato No. CIM 011 DEL 2024 Derivado 001.

ANEXOS PRESENTE INFORME

ANEXO	No FOLIOS	DESCRIPCION
Certificado pago Seguridad Social ☒	PDF	Certificación, planilla pago parafiscales
Actas ☒	PDF	Acta de aprobación Hito 2
Informes ☒	PDF	Informe de supervisión Informe de gestión
OTROS ☒	PDF	Pre-factura Certificación Cuenta Bancaria Resolución Facturación Rut Certificación Cumplimiento Circular SFC

Para constancia de lo anterior, se firma el presente informe bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en el mismo en Bogotá D.C., a los

VEINTITRES

23

días del mes de

ENERO

de

2026

(día en letras)

(día en números)

(mes en letras)

(Año)

CRISTIAN CAMILO GARCIA PARRA

Gerente de Arquitectura e Ingenieria de Software
Supervisor CIM 011-2024 ACTA 01

Revisó: Ivan David Nieto Andrade - Apoyo a la supervisión

Estadística de datos	Cantidad
Registros transferidos	3

Cl.doc. : RE (Factura bruto) Documento normal					
Reg.prelim.por		NTUIRAN	Contab.por		MRINCONZ
Nº doc.	5100000125	Sociedad	1000	Ejercicio	2026
Fe.docum.	26.01.2026	Fecha contab.	27.01.2026	Periodo	01
Calc.impuestos	☒				
Referen.	274				
Moneda doc.	COP				
Txt.cab.doc.	02-2303-202601300104036				

Pos	CT	Cuenta	Texto breve cuenta	Asignación	II	Importe
1	31	1003438756	AGENCIA NACIONAL DIG		W8	2,547,765,000-
2	86	2511950101	CXP PROVED EM/RF		W8	2,547,765,000
3	91	5130950202	S MAN INFRAEST TECN		W8	0

Representación Gráfica

Datos del Documento

Código Único de Factura - CUFE :
d3180f98f9db834769af7c1617e65ef718866b2969b7e39fb7fbac213b2088f92956446573a647d16386fef54f835d0d
Número de Factura: FEG-274
Fecha de Emisión: 26/01/2026
Fecha de Vencimiento: 25/02/2026
Tipo de Operación: 10 - Estándar
Forma de pago: Crédito
Medio de Pago: Instrumento no definido
Orden de pedido:
Fecha de orden de pedido:

Datos del Emisor / Vendedor

Razón Social: CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL
Nombre Comercial: CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL
Nit del Emisor: 901144049
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen Fiscal: O-23
Responsabilidad tributaria: 01 - IVA
Actividad Económica: 6202
País: Colombia
Departamento: Bogotá
Municipio / Ciudad: Bogotá, D.c.
Dirección: CR 8 CL 12 Y 13 ED MURILLO TORO
Teléfono / Móvil: 3016537266
Correo: agencianacionaldigital@and.gov.co

Datos del Adquiriente / Comprador

Nombre o Razón Social: FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A.
Tipo de Documento: NIT
Número Documento: 899999284
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen fiscal: O-13;O-23
Responsabilidad tributaria: 01 - IVA
País: Colombia
Departamento: Bogotá
Municipio / Ciudad: Bogotá, D.c.
Dirección: CL 12 65 - 11
Teléfono / Móvil: 3124270096
Correo: facturacionelectronica@fna.gov.co

Detalles de Productos

Nro.	Código	Descripción	U/M	Cantidad	Precio unitario	Descuento detalle	Recargo detalle	IMPUESTOS				Precio unitario de venta
								IVA	%	INC	%	
1	066	OMNI SUPER APP	NIU	1,00	\$ 409.575.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00					\$ 409.575.000,00
2	068	CREDITO DIGITALES MOTOR DE DECISION	NIU	1,00	\$ 1.116.045.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00					\$ 1.116.045.000,00
3	070	AFILIACION DIGITAL	NIU	1,00	\$ 472.350.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00					\$ 472.350.000,00
4	069	CANAL WHATSAPP	NIU	1,00	\$ 317.190.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00					\$ 317.190.000,00
5	067	PAGINA WEB INSTITUCIONAL	NIU	1,00	\$ 232.605.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00					\$ 232.605.000,00

Notas Finales

Numero de aprobación: 1000059421 - Pago No. 22 correspondiente al 15% de la ejecución del Hito 2 del desarrollo de cinco (5) soluciones tecnológicas estratégicas del CONTRATO MARCO FNA-011-2024 / CONTRATO DERIVADO 001 - FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A
Linea de negocio: Entidad de Gobierno - No practicar retención en la fuente a título de Renta, IVA e ICA

Datos Totales



Documento generado el:
26/01/2026 15:23:51
Documento validado por la
DIAN:
26/01/2026 15:23:51
XML Generado por: Solución
Gratuita DIAN
800197268
PDF Generado por:
Solución Gratuita DIAN
Nit:800197268

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	0

Subtotal	2547765000
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	2547765000
IVA	0,00
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0
Total impuesto (=)	0
Total neto factura (=)	2547765000
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=)	COP \$ \$ 2547765000

Valores informativos

ANTICIPOS	
Anticipos	0

RETENCIONES	
Rete fuente	0,00
Rete IVA	0,00
Rete ICA	0,00

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	

Subtotal	2.547.765.000,00
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	2.547.765.000,00
IVA	0,00
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0,00
Total impuesto (=)	0,00
Total neto factura (=)	2.547.765.000,00
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=)	COP \$ \$ 2.547.765.000,00

Valores informativos

ANTICIPOS	
Anticipos	0,00

RETENCIONES	
Rete fuente	0,00
Rete IVA	0,00
Rete ICA	0,00

Numero de Autorización: 18764101773436 Rango desde: 251 Rango hasta: 300 Vigencia: 2026-11-19

EL SUSCRITO REVISOR FISCAL DE

CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL

NIT. 901.144.049-7

CERTIFICA QUE:

1. De acuerdo con el resultado de las pruebas selectivas realizadas sobre los documentos y registros de contabilidad, de conformidad con las normas de auditoría generalmente aceptadas, certifico que **CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL** a la fecha actual, ha cumplido en forma adecuada y oportuna con el pago de los aportes de sus trabajadores a los sistemas de Salud, Riesgos Profesionales, Pensiones y Aportes a la Caja de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje.
2. **CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL** se encuentra a paz y salvo por concepto de salarios y prestaciones sociales durante los últimos seis meses, en cumplimiento de lo dispuesto en las Leyes 789 de 2002, 828 de 2003 y Decreto Reglamentario 1406 de 1999.

La presente certificación se expide en Bogotá D.C., a los dieciséis, (16) días del mes de enero de 2026, con destino a **quien interese**.



EDGAR ALFONSO CASTELLANOS BERRIO

Revisor Fiscal de **Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital**

TP 259.625 -T

Por delegación de **L&Q Auditores SAS**.

Bogotá D.C., 16 de enero de 2026.

CER-13729-25

L&Q Auditores Externos S.A.S.

Consultores, Auditores, Asesores

UC&CS América - Colombia

Miembro de **UC&CS Global International**

Bogotá

Carrera 15 No. 92-29
Piso 7
Edificio 15/92
Tel: (601) 743 1508

Medellín

Carrera 43A No. 17-106
Oficina 605
Edificio Latitude
Tel: (602) 485 3483

Bucaramanga

Carrera 33 No. 48-30
Oficina 313
Tel: (607) 697 1560

Cali

Calle 18 No. 101A-80
Oficina 303
Edificio Las Palmas
Tel: (604) 605 0385

Barranquilla

Carrera 53 No. 75-138
Piso 2
Tel: (605) 385 7775

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	901144049-7	CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL		Cra 8 entre Calles 12 y 13 Edif. Murillo	3016537266	agencianacionaldigital@and.gov.co
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD						NO

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DÍA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DÍA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				14	0
2026-01	2025-12	E	15/01/2026	639942	TOTAL A PAGAR	
						\$56.403.200

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD													
Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS001	ALIANSA SALUD EPS S.A.	830113831-0	1.391.500	0		0		0	1	900	0	1.392.400	1
EPS002	Salud Total EPS	800130907-4	4.705.900	0		0		0	1	2.900	0	4.708.800	3
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	8.351.700	0		0		0	1	5.200	0	8.356.900	5
EPS008	Compensar EPS	860066942-7	1.326.300	0		0		0	1	900	0	1.327.200	3
EPS017	Famisanar EPS	830003564-7	2.887.300	0		0		0	1	1.800	0	2.889.100	2

TOTALES PENSIÓN												
Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230201	Proteccion (ING + Proteccion)	800229739-0	7.278.100	0	0	200.300	200.300	1	4.500	400	7.683.600	4
230301	Porvenir	800224808-8	3.436.700	0	0	68.700	68.700	1	2.100	200	3.576.400	3
230901	Skandia Pensiones Obligatorias	800253055-2	457.300	0	0	0	0	1	300	0	457.600	1
231001	Colfondos	800227940-6	2.196.400	0	0	68.700	68.700	1	1.400	200	2.335.400	1
25-14	Colpensiones	900336004-7	8.616.200	0	0	269.500	316.000	1	5.300	400	9.207.400	4

TOTALES RIESGOS LABORALES															
Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-23	Positiva Seguros	860011153-6	778.300				778.300	1	500	778.800			7.783	778.800	14

TOTALES CAJAS							
Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF21	Cafam	860013570-3	6.080.100	1	3.800	6.083.900	14

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	901144049-7	CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL		Cra 8 entre Calles 12 y 13 Edif. Murillo	3016537266	agencianacionaldigital@and.gov.co
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
						EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
						NO

TOTALES PARAFISCALES				
Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
3.040.600	1	1.900	3.042.500	14
ICBF				
4.560.400	1	2.800	4.563.200	14
ESAP				
MEN				

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS UPC
					14 0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR
2026-01	2025-12	E	15/01/2026	639942	\$56.403.200

TOTALES POR SUBSISTEMA			
Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	5	18.662.700	18.674.400
Pensión	5	23.245.600	23.260.400
Riesgos Laborales	1	778.300	778.800
CCF	1	6.080.100	6.083.900
ESAP	0	0	0
ICBF	1	4.560.400	4.563.200
MEN	0	0	0
SENA	1	3.040.600	3.042.500
TOTALES	14	56.367.700	56.403.200

DATOS DEL APORTANTE							
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	901144049-7	CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL		Cra 8 entre Calles 12 y 13 Edif. Murillo	3016537266	agencianacionaldigital@and.gov .co	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		NO

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS UPC
					14 0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR
2026-01	2025-12	E	15/01/2026	639942	\$56.403.200

DETALLE POR COTIZANTE																																															
INFORMACIÓN COTIZANTE										INFORMACIÓN NOVEDADES										PENSIÓN						SALUD			RIESGOS LABORALES			CCF			PARAFISCALES												
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Sueldo	Exonerado	Columna exonerada	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VBP	VBT	SIN	IOE	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN								
1	CC	1018435700	MORENO SANTAMARIA GREY NORIETH	1	0			N																	230901	2.857.973	457.300	0	0	0	0	EPS008	2.857.973	357.300	14-23	2.857.973	1	15.000	CCF21	2.857.973	114.400	2.857.973	57.200	85.800	0	0	
2	CC	1018469779	RICAURTE AVILA PAULA ANDREA	1	0			N	X																230301	2.287.830	366.100	0	0	0	0	EPS008	2.287.830	286.000	14-23	2.287.830	1	12.000	CCF21	2.287.830	91.600	2.287.830	45.800	68.700	0	0	
3	CC	1073168967	AVILA AVILA INGRID YULIETH	1	0			N		X															25-14	9.370.767	1.499.400	0	0	46.900	46.900	EPS017	9.370.767	1.171.400	14-23	9.370.767	1	49.000	CCF21	11.635.369	465.500	11.635.369	232.800	349.100	0	0	
4	CC	1095813783	PEREZ CASTILLA LINA MARIA	1	0			N																	230201	6.775.692	1.084.200	0	0	33.900	33.900	EPS005	6.775.692	847.000	14-23	6.775.692	1	35.400	CCF21	6.775.692	271.100	6.775.692	135.600	203.300	0	0	
5	CC	16135386	BOTERO GALLO VICTOR MANUEL	1	4			N	X																		0	0	0	0	0	0	EPS005	11.896.715	1.487.100	14-23	11.896.715	1	62.200	CCF21	11.896.715	475.900	11.896.715	238.000	357.000	0	0
6	CC	33332860	TORRENEGRA BARRIOS MARICELA	1	0			N							X											230201	22.115.495	3.538.500	0	0	110.600	110.600	EPS002	22.115.495	2.764.500	14-23	22.115.495	1	115.500	CCF21	22.115.495	884.700	22.115.495	442.400	663.500	0	0
7	CC	42893442	GARCES RUIZ ADRIANA	1	0			N																		25-14	23.280.580	3.724.900	0	0	116.500	163.000	EPS005	23.280.580	2.910.100	14-23	23.280.580	1	121.600	CCF21	23.280.580	931.300	23.280.580	465.700	698.500	0	0
8	CC	52109482	SUAREZ RODRIGUEZ CATHERINE	1	0			N																		230201	10.760.921	1.721.800	0	0	53.900	53.900	EPS005	10.760.921	1.345.200	14-23	10.760.921	1	56.200	CCF21	10.760.921	430.500	10.760.921	215.300	322.900	0	0
9	CC	52109482	SUAREZ RODRIGUEZ CATHERINE	1	0			N													X					230201	371.067	59.400	0	0	1.900	1.900	EPS005	371.067	46.400	14-23	371.067	1	0	CCF21	371.067	14.900	371.067	7.500	11.200	0	0
10	CC	53115326	MOYA PITA DIANA MILENA	1	0			N								X										231001	13.726.979	2.196.400	0	0	68.700	68.700	EPS017	13.726.979	1.715.900	14-23	13.726.979	1	71.700	CCF21	13.726.979	549.100	13.726.979	274.600	411.900	0	0
11	CC	79754368	TORRES SOPO CESAR EDUARDO	1	0			N																		230301	5.463.624	874.200	0	0	0	0	EPS008	5.463.624	683.000	14-23	5.463.624	1	28.600	CCF21	5.463.624	218.600	5.463.624	109.300	164.000	0	0
12	CC	79942270	TORRES POVEDA ILVAR ALEXIS	1	0			N	X	X																25-14	10.066.451	1.610.700	0	0	50.400	50.400	EPS002	10.066.451	1.258.400	14-23	10.066.451	1	52.600	CCF21	10.485.886	419.500	10.485.886	209.800	314.600	0	0
13	CC	80778081	RUEDA CAMINO MANUEL GEOVANNY	1	0			N																		25-14	11.131.987	1.781.200	0	0	55.700	55.700	EPS001	11.131.987	1.391.500	14-23	11.131.987	1	58.200	CCF21	11.131.987	445.300	11.131.987	222.700	334.000	0	0
14	CC	80874392	MARTINEZ ROMERO ALBEIRO	1	0			N																		230201	5.463.624	874.200	0	0	0	0	EPS002	5.463.624	683.000	14-23	5.463.624	1	28.600	CCF21	5.463.624	218.600	5.463.624	109.300	164.000	0	0
15	CC	86079968	ECHAVARRIA POVEDA JULIO ERNESTO	1	0			N																		230301	13.726.979	2.196.400	0	0	68.700	68.700	EPS005	13.726.979	1.715.900	14-23	13.726.979	1	71.700	CCF21	13.726.979	549.100	13.726.979	274.600	411.900	0	0



1. ENTREGA Y APROBACIÓN HITO No 02

En atención, de la Modificación No. 2 del Contrato derivado No 001 del Contrato Interadministrativo Marco FNA-011-2024 suscrito con la Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital- AND y en el marco de la ejecución de “*Los servicios especializados en desarrollo de software para asumir de manera integral el análisis, diseño, construcción, pruebas, despliegue, puesta en funcionamiento y soporte técnico de diferentes activos digitales requeridos por el Fondo Nacional del Ahorro S.A de cinco aplicaciones*”, se realiza la entrega del **HITO 2: Diseño Técnico Aprobado**, en concordancia con lo establecido en el “*Anexo No 01 – Especificaciones Técnicas FNA*” de los proyectos:

1. Proyecto OMNI – Super App
2. Proyecto HYPE – Créditos Digitales / Motor de Decisión / Riesgo
3. Proyecto HYPE – Afiliación Digital
4. Modelo de Servicio Canal WhatsApp
5. Página Web Institucional

Para tales fines, se realiza la entrega a satisfacción los siguientes entregables que aplican de manera transversal a los cinco proyectos:

Hito	Entregables Mínimos Exigidos	Documentos
2- Diseño Técnico Aprobado	Diseño técnico de arquitectura documentado mediante el uso de C4 Model para la representación de vistas jerárquicas (contexto, contenedores, componentes y código), complementado con diagramas UML 2.0 cuando sea necesario para detallar estructuras, comportamientos o relaciones específicas del sistema.	1. Documento Maestro de Arquitectura y Diseño Técnico 5APPS 2. La presentación consolida los cinco proyectos, Sesión de kick off 11/12/2025

Acta de Entrega y Aprobación de Hitos

GPPPPRMA3V1 / DOCUMENTO PRIVADO



Para tales efectos, se firma a satisfacción:

Firmas

Diego Medina
Project Manager
Agencia Nacional Digital

Cristian Camilo García
Supervisor del contrato
Fondo Nacional del Ahorro

Frank David Abella
Supervisor del contrato
Agencia Nacional Digital

2. CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Aprobó	Cargo	Notas
01				

	INFORME CIM FNA-011-2024	
	HITO 2 - DISEÑO TÉCNICO	



INFORME DE SUPERVISIÓN

CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024 SUSCRITO CON CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO (AGENCIA NACIONAL DIGITAL – AND)

OBJETO DEL INFORME DE SUPERVISIÓN: PRESENTAR EL INFORME DE SUPERVISIÓN, CORRESPONDIENTE AL **HITO 2** “DESARROLLO DE CINCO (5) SOLUCIONES ESTRATÉGICAS MENCIONADAS EN LA MODIFICACIÓN NO. 2 AL CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024 SUSCRITO CON CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL (AGENCIA NACIONAL DIGITAL - AND)”

BOGOTÁ D.C., enero de 2026

	INFORME CIM FNA-011-2024	
	HITO 2 - DISEÑO TÉCNICO	

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, relaciona las actividades desarrolladas por el Contratista AGENCIA NACIONAL DIGITAL (AND), para la entrega correspondiente al hito 1, Documento de análisis de requerimientos aprobado presentado, respecto de la verificación de cumplimiento del CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024, cuyo objeto es: *“Contratar los servicios especializados de una fábrica de software para el desarrollo, soporte y mantenimiento y calidad de los sistemas de información NO Core del Fondo Nacional del Ahorro S.A..*

El cual tiene como MODIFICACION No. 2 AL CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024 SUSCRITO CON CORPORACION AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL (AGENCIA NACIONAL DIGITAL - AND), en el que se adiciona un monto total de DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES CIEN MIL PESOS M/C (\$18.335.100.000) discriminados de la siguiente manera: Desarrollo de cinco (5) soluciones tecnológicas estratégicas: Por la suma de DIECISÉIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES CIEN MIL PESOS M/CTE (\$16.985.100.000,00) incluido IVA, impuesto, tasas y demás contribuciones a las que haya lugar. Bolsa de recursos: MIL TRESCIENTOS CINCUENTA MILLONES DE PESOS M/CTE (\$1.350.000.000,00) incluido IVA, impuesto, tasas y demás contribuciones a las que haya lugar.

NOTA 1: La suma correspondiente a los desarrollos de las (5) nuevas soluciones deberán ser pagada conforme a lo señalado en el anexo técnico.

2. OBJETIVOS DEL INFORME

- Informar sobre el estado y avance del hito 2, tal como lo señala la debida la ejecución del Contrato.
- Informar sobre el estado de las verificaciones realizadas para la entrega de bienes, servicios y/o productos, nivel de ejecución presupuestal, y los atrasos con respecto al cronograma de actividades del contrato.
- Revisar el informe del contratista y las actividades desarrolladas dentro del período y/o entregable, con el fin de verificar el cumplimiento de lo establecido en el contrato y sus anexos.

3. CONTEXTO

El Hito 2 corresponde al **“Diseño Técnico Aprobado”** del programa **5 Apps**, en el marco de la Modificación No. 2 del Contrato Derivado 001 del Contrato Interadministrativo Marco FNA-011-2024, suscrito entre el Fondo Nacional del Ahorro S.A. y la Agencia Nacional Digital – AND.

Este hito tiene como propósito **traducir el análisis funcional aprobado (Hito 1)** en un **diseño técnico integral**, que sirva como base obligatoria para la construcción, pruebas y despliegue de las cinco soluciones estratégicas.

4. INFORME DE AVANCE

El contratista entregó y logró la aprobación formal del Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps, versión final V.3 (26/12/2025), el cual incluye:

- Arquitectura funcional y técnica.
- Diagramas de arquitectura.
- Modelo de datos.
- Diagramas de despliegue.
- Definición de ambientes (Arquitectura, QA, Staging).
- Lineamientos de integración.
- Cumplimiento transversal de:
 - ✓ Seguridad.
 - ✓ Accesibilidad.
 - ✓ Usabilidad.
 - ✓ Escalabilidad.
 - ✓ Compatibilidad multiplataforma.

Lo anterior se ajusta de manera expresa a lo exigido en el Anexo No. 01 – Especificaciones Técnicas FNA, numeral 2.8 (Entregables).

Actividad	Fecha de Socialización	Versión
Entrega del Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	18/11/2025	V.1
Socialización del documento al equipo de arquitectura de la entidad	21/11/2025	V.1
Envío del feedback por parte del FNA con respecto a la primera entrega Documento maestro de arquitectura	10/12/2025	V.1
Actualización Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	15/12/2025	V.2

	INFORME CIM FNA-011-2024	
	HITO 2 - DISEÑO TÉCNICO	

Envío del feedback por parte del FNA con respecto a la segunda entrega Documento maestro de arquitectura	16/12/2025	V.2
Actualización Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	21/12/2025	V.3
Aprobación Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps Anexo 1 NFR Anexo 2 Catalogo de eventos	26/12/2025	V.3

5. FACTURACIÓN

El valor total por facturar por el Hito 2 asciende a:

\$2.547.765.000 COP, distribuido así:

- Super App: \$409.575.000
- Créditos Digitales: \$1.116.045.000
- Afiliación Digital: \$472.350.000
- Canal WhatsApp: \$317.190.000
- Página Web: \$232.605.000

Desde el rol de supervisión:

- El valor está **directamente asociado a un entregable crítico y verificable**.
- El diseño técnico aprobado habilita la ejecución de los hitos 3 y 4.

En la siguiente tabla se relacionan los valores a facturar los cuales incluyen impuestos y se relacionan con respecto a los entregables del hito 2

HITO	Super App	Créditos Digitales	Afiliación Digital	Canal WhatsApp	Página Web	Total
Hito 2	\$ 409.575.000	\$ 1.116.045.000	\$ 472.350.000	\$ 317.190.000	\$ 232.605.000	\$ 2.547.765.000

6. CONCEPTO COSUPERVISOR, APOYO A LA SUPERVISIÓN O INTERVENTOR

Con base en la verificación de los servicios relacionados en el CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024, se presenta el porcentaje de cumplimiento de la ejecución de las actividades propuestas del contrato y sus anexos

Porcentaje de ejecución de actividades proyectado a la fecha del proyecto de las 5 apps	<u>50%</u>
Porcentaje de ejecución de actividades realizado a la fecha del proyecto de las 5 apps	<u>50%</u>
DIFERENCIA EN LA EJECUCION DE ACTIVIDADES DEL CONTRATO/ ORDEN DE SERVICIO U COMPRA	<u>0%</u>

De acuerdo con el desarrollo de las actividades para el período verificado, el Apoyo a la Supervisión evaluó la gestión realizada por el Contratista, así:

EVALUACIÓN	
Calidad del bien o servicio	4
Oportunidad Entrega	4
Tiempos de respuesta	4

7. CONCLUSIÓN

Con base en la verificación de la prestación de los servicios relacionados dentro del contrato en mención, el Contratista ha cumplido con los requisitos establecidos para el pago de la factura de venta anexa, la cual corresponde al hito 2.

- El contratista cumplió de manera integral con los entregables definidos para el Hito 2, correspondientes al Diseño Técnico Aprobado del programa 5 Apps.
- El Documento Maestro de Arquitectura fue elaborado, ajustado y aprobado conforme a los lineamientos técnicos y contractuales del FNA.
- El proceso de diseño evidenció trazabilidad, articulación institucional y atención oportuna a observaciones técnicas.
- El diseño aprobado habilita de forma adecuada el inicio de la fase de desarrollo (Hito 3), reduciendo riesgos técnicos y de integración.
- El valor facturado se encuentra debidamente soportado en entregables verificables y aprobados formalmente.

	INFORME CIM FNA-011-2024		
	HITO 2 - DISEÑO TÉCNICO		

Por lo anterior, se recomienda efectuar el procedimiento correspondiente, con el fin de realizar el pago de los siguientes servicios.



CRISTIAN CAMILO GARCIA PARRA
Gerente de arquitectura e ingeniería de software
Supervisor contrato FNA 011-2024
2024



IVAN DAVID NIETO ANDRADE
Profesional Ejecutivo 3 Gerencia de arquitectura e ingeniería de software
Apoyo a supervisión contrato FNA 011-

Revisó: **Carlos Andrés Bautista Valencia** Profesional de gestión 2 apoyo jurídico .



INFORME DE GESTIÓN DE COBRO 2025, PARA LA GESTIÓN DE LA MODIFICACIÓN No. 2 AL CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024 SUSCRITO CON CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL (AGENCIA NACIONAL DIGITAL - AND) - CORRESPONDIENTE A CONTRATAR LOS SERVICIOS ESPECIALIZADOS EN DESARROLLO DE SOFTWARE PARA ASUMIR DE MANERA INTEGRAL EL ANÁLISIS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS, DESPLIEGUE, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO DE DIFERENTES ACTIVOS DIGITALES REQUERIDOS POR EL FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A., GARANTIZANDO SU ALINEACIÓN CON LAS NECESIDADES INSTITUCIONALES, NORMATIVAS VIGENTES, LINEAMIENTOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL, BUENAS PRÁCTICAS DE DESARROLLO, CIBERSEGURIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. DESARROLLO DE LAS CINCO SOLUCIONES TECNOLÓGICAS:

PROYECTO OMNI – SUPER APP
PROYECTO HYPE – CRÉDITOS DIGITALES
PROYECTO HYPE - AFILIACIÓN DIGITAL
CANAL WHATSAPP
PÁGINA WEB INSTITUCIONAL



Agencia Nacional Digital



Bogotá, D.C., Diciembre del 2025

FORMATO PRELIMINAR AL DOCUMENTO

OBJETIVO:	PRESENTAR EL INFORME DE GESTIÓN DE COBRO, CORRESPONDIENTE AL HITO 2 “DESARROLLO DE CINCO (5) SOLUCIONES ESTRATÉGICAS MENCIONADAS EN LA MODIFICACIÓN No. 2 AL CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024 SUSCRITO CON CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL (AGENCIA NACIONAL DIGITAL - AND)”	
Fecha del informe	26/12/2025	
Sumario:	Informe de gestión de cobro del contratista Agencia Nacional Digital, correspondiente a los servicios de: “Contratación de un proveedor especializado en desarrollo de software a la medida, que asuma de manera integral el análisis, diseño, construcción, pruebas, despliegue, puesta en funcionamiento y soporte técnico de cinco soluciones tecnológicas nuevas para el Fondo Nacional del Ahorro S.A: (i) una aplicación móvil multiplataforma tipo Super App, (ii) una plataforma digital para el proceso completo de solicitudes y análisis de créditos (incluyendo las líneas de crédito educativo, hipotecario, de mejoramiento de vivienda y crédito constructor), (iii) un sistema de afiliación digital dirigido a ciudadanos nacionales y en el exterior, (iv) una solución para el Modelo de Servicio Canal WhatsApp como canal conversacional institucional y (v) Pagina Web Institucional	
Dependencia:	Gerencia de Arquitectura e Ingeniería de Software Fondo Nacional del Ahorro S.A	
Autor (es):	Diego Francisco Medina Barrios	Gerente de Proyecto
Revisó:	Cristian Camilo García Parra	Gerencia de Arquitectura e Ingeniería de Software Fondo Nacional del Ahorro S.A

HISTORIA

Versión	Fecha	Cambios introducidos
1.0	26/12/2025	Creación del documento.

TABLA DE CONTENIDO

FORMATO PRELIMINAR AL DOCUMENTO	2
HISTORIA	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	5
2. OBJETIVO.....	6
3. ESTADO DE AVANCE	7
3.1 HITO 2 DISEÑO TÉCNICO APROBADO - PROGRAMA 5 APPS	7
3.2 AVANCE FINANCIERO	8

1. INFORMACIÓN GENERAL

CONTRATISTA:	CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DIGITAL - AND
CONTRATO No:	CONTRATO DERIVADO 001 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO MARCO FNA-011-2024
OBJETO CONTRATO:	CONTRATAR LOS SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE UNA FÁBRICA DE SOFTWARE PARA EL DESARROLLO, SOPORTE Y MANTENIMIENTO Y CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN NO CORE DEL FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A.
VALOR INICIAL:	DIECISÉIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES CIEN MIL PESOS \$ 16.985.100.000 M/CTE CORRESPONDIENTE AL DESARROLLO DE CINCO (5) SOLUCIONES ESTRATÉGICAS

2. OBJETIVO

Presentar los resultados, Diseño Técnico “Documento Maestro de Arquitectura” aprobado y el acta de aprobación del Programa 5 APPS de los siguientes proyectos, para la respectiva facturación del hito 2:

1. Proyecto OMNI – Super App
2. Proyecto HYPE – Créditos Digitales / Motor de Decisión / Riesgo
3. Proyecto HYPE – Afiliación Digital
4. Modelo de Servicio Canal WhatsApp
5. Página Web Institucional

3. ESTADO DE AVANCE

Cada una de las aplicaciones se encuentra estructurada entorno a cuatro hitos principales que guían su desarrollo:

HITO	ENTREGABLE ASOCIADO
Hito 1	Documento de análisis de requerimientos aprobado
Hito 2	Diseño técnico
Hito 3	Desarrollo completo del software con pruebas
Hito 4	Puesta en producción, Transferencia de conocimiento y acta de aceptación final

3.1 HITO 2 DISEÑO TÉCNICO APROBADO - PROGRAMA 5 APPS

Con base en los insumos obtenidos en la etapa de planeación y levantamiento de la Información y en atención al “Anexo No 01 – Especificaciones Técnicas FNA”, numeral 2.8 “Entregables Esperados”; se presenta el diseño técnico detallado el cual contempla los aspectos funcionales, técnicos, arquitectónicos y de integración, mediante el diseño de arquitectura, la disposición de ambientes de arquitectura, QA, Staging y los diagramas de arquitectura, Modelo de Datos y Diagrama de despliegue. Así mismo, este diseño contempla el cumplimiento de estándares de seguridad, accesibilidad, usabilidad, escalabilidad y compatibilidad multiplataforma de manera transversal para los cinco proyectos PETI. Se realizaron las siguientes actividades:

Actividad	Fecha de Socialización	Versión
Entrega del Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	18/11/2025	V.1
Socialización del documento al equipo de arquitectura de la entidad	21/11/2025	V.1
Envío del feedback por parte del FNA con respecto a la primera entrega Documento maestro de arquitectura	10/12/2025	V.1
Actualización Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	15/12/2025	V.2
Envío del feedback por parte del FNA con respecto a la segunda entrega Documento maestro de arquitectura	16/12/2025	V.2
Actualización Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps	21/12/2025	V.3

Aprobación Documento Maestro de Arquitectura del programa 5 Apps Anexo 1 NFR Anexo 2 Catalogo de eventos	26/12/2025	V.3
---	------------	-----

Entregable

Super App: [Fondo Nacional del Ahorro - Archivos](#)

Afiliaciones: [Fondo Nacional del Ahorro - Archivos](#)

Crédito: [Fondo Nacional del Ahorro - Archivos](#)

WhatsApp: [Fondo Nacional del Ahorro - Archivos](#)

Página Web: [Fondo Nacional del Ahorro - Archivos](#)

3.2 AVANCE FINANCIERO

En la siguiente tabla se relacionan los valores a facturar los cuales incluyen impuestos y se relacionan con respecto a los entregables del hito 2

HITO	Super App	Créditos Digitales	Afiliación Digital	Canal WhatsApp	Página Web	Total
Hito 2	\$ 409.575.000	\$ 1.116.045.000	\$ 472.350.000	\$ 317.190.000	\$ 232.605.000	\$ 2.547.765.000

Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	CONTEXTO	8
3.	OBJETIVOS Y RESTRICCIONES	10
3.1.	Objetivo general.....	10
3.2.	Objetivos específicos	10
3.3.	Restricciones de la arquitectura.....	10
3.3.1.	Restricciones Organizacionales	11
3.3.2.	Restricciones Tecnológicas.....	11
3.3.3.	Restricciones de seguridad.....	11
3.3.4.	Restricciones Operacionales	11
3.3.5.	Restricciones de Integración.....	12
3.3.6.	Restricciones de Proyecto	12
4.	ALCANCE	13
5.	ATRIBUTOS DE CALIDAD.....	15
5.1.	Seguridad	15
5.2.	Escalabilidad	15
5.3.	Disponibilidad	15
5.4.	Mantenibilidad	15
5.5.	Observabilidad	16
5.6.	Interoperabilidad	16
5.7.	Usabilidad	16
6.	VISIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA	17
6.1.	Principios arquitectónicos	18

6.1.1.	Arquitectura Modular y Basada en Dominios.....	18
6.1.2.	Independencia y Despliegue Autónomo de Servicios	18
6.1.3.	Interoperabilidad y Contratos Estables	19
6.1.4.	Seguridad por Diseño (Security by Design)	19
6.1.5.	Observabilidad, Monitoreo y Transparencia Operacional	19
6.1.6.	Escalabilidad Horizontal y Elasticidad	19
6.1.7.	Reutilización y Estandarización de Componentes	19
6.1.8.	Minimización del Acoplamiento y Máxima Cohesión.....	19
6.1.9.	Evolución Controlada y Gobernanza Arquitectónica	20
6.2.	Arquitectura Lógica del Ecosistema	20
6.3.	Modelo de Capas	22
6.3.1.	Capa de Presentación.....	22
6.3.2.	Capa de Aplicación.....	23
6.3.3.	Capa de Dominio	23
6.3.4.	Capa de Integración.....	23
6.3.5.	Capa de Datos	23
6.3.6.	Interacción entre Capas.....	24
6.4.	Arquitectura Tecnológica / Plataforma	24
6.4.1.	Frontend (Web, Móvil y Conversacional)	25
6.4.2.	Backend y servicios de negocio.....	26
6.4.3.	Integración Corporativa	27
6.4.4.	Gestión de Identidad y Accesos	27
6.4.5.	Bases de Datos y Almacenamiento	27
6.4.6.	Observabilidad y Monitoreo	28
6.4.7.	DevOps, Automatización y Despliegue.....	29
6.4.8.	Infraestructura y Entornos.....	29

6.5.	Relación entre Aplicaciones.....	30
6.6.	Flujos Claves De La Arquitectura.....	32
6.6.1.	Flujo de autorización.....	32
6.7.	Lineamientos de Seguridad.....	34
6.7.1.	Cifrado.....	35
6.7.2.	Control de Accesos.....	36
6.7.3.	Protecciones vectores OWASP Top 10.....	37
6.8.	Conceptos Clave De La Arquitectura.....	41
6.8.1.	Microservicios y Desacoplamiento.....	42
6.8.2.	API Gateway + UX Gateway.....	42
6.8.3.	API-First y Contratos Estandarizados.....	42
6.8.4.	Separación de Responsabilidades.....	42
6.8.5.	Identidad Centralizada y Autenticación Unificada.....	43
6.8.6.	Integración Mediada por Bus Corporativo.....	43
6.8.7.	Observabilidad Integral.....	43
6.8.8.	Contenedores como Unidad de Despliegue.....	43
6.8.9.	DevOps y Automatización Continua.....	43
6.8.10.	Reutilización y Estandarización.....	44
7.	ESTÁNDARES TECNOLÓGICOS.....	45
7.1.	Buenas Prácticas.....	45
7.2.	Principios de diseño.....	45
7.3.	Clean Architecture (Arquitectura limpia).....	46
7.4.	Patrones De Diseño.....	47
8.	ESPECIFICACIONES DE INTEGRACIÓN.....	49
8.1.	API.....	49

8.2.	Estructura De Datos	49
8.3.	Protocolos	50
9.	Composición general de la solución	51
9.1.	Modelo de comunicación	52
9.2.	Aplicaciones de <i>Frontend</i>	54
9.2.1.	Diagrama de componentes	54
9.3.	UX Gateway	54
9.4.	Generalidades de los Microservicios	56
9.5.	Comunicación entre servicios & gestión de eventos	57
9.5.1.	Modelo de gestión de eventos	58
10.	Visión general de la solución	61
10.1.	Diagrama de contexto	61
10.2.	Diagrama de contenedores	62
11.	Modelo de despliegue	63
12.	Microservicios de la solución	66
12.1.	Administración del ecosistema	66
12.1.1.	Modelo de datos	66
12.2.	Gestor de solicitudes de crédito	67
12.2.1.	Diagrama de Componentes	67
12.2.2.	Modelo de datos	67
12.3.	Gestor de afiliaciones	68
12.3.1.	Modelo de datos	68
12.4.	Generador de documentos	68
12.4.1.	Modelo de datos	69
12.5.	Gestión de perfiles y seguridad	69

12.5.1.	Modelo de datos	69
12.6.	Manejo de notificaciones	70
12.6.1.	Modelo de datos	70
12.7.	Servicio de Chat	70
12.7.1.	Modelo de datos	70
12.8.	Registro de Eventos	71
12.8.1.	Modelo de datos	71
12.9.	Eventos de auditoría.....	71
12.9.1.	Modelo de datos	72
13.	Registro de eventos internos	73
14.	CHATBOT WHATSAPP	74
14.1.	Diagrama de Contexto	75
15.	PÁGINA WEB INSTITUCIONAL.....	78
15.1.	Diagrama de Contexto	79
15.2.	Diagrama de Contenedores	79
15.3.	Diagrama de Componentes	80
16.	DEFINICIONES	82
17.	DECISIONES DE ARQUITECTURA	83
17.1.	Acta de validación de arquitectura por la mesa técnica conjunta	83
17.2.	Detalle decisiones de arquitectura	83
18.	CONTROL DE ACCESO AL DOCUMENTO.....	87
19.	CONTROL DE VERSIONES.....	88

1. INTRODUCCIÓN

El Programa 5 Apps del Fondo Nacional del Ahorro (FNA) constituye una iniciativa estratégica orientada a modernizar, unificar y fortalecer el ecosistema digital institucional mediante el desarrollo de cinco soluciones tecnológicas: Afiliaciones Digitales, Crédito, Página Web, Súper App y Chatbot de WhatsApp.

Cada una de estas aplicaciones responde a necesidades funcionales específicas del negocio, pero todas comparten un conjunto de principios arquitectónicos, capacidades transversales y lineamientos técnicos que garantizan coherencia, escalabilidad y evolución sostenida en el tiempo.

El propósito del presente documento es centralizar la definición de la arquitectura transversal del programa, consolidando criterios comunes relacionados con integración, seguridad, observabilidad, disponibilidad, despliegue, estándares de diseño, reutilización de componentes y alineación tecnológica. Este marco permitirá asegurar que las soluciones individuales se desarrollen de manera consistente, interoperable y alineada a los objetivos estratégicos del FNA.

Adicionalmente, para cada una de las cinco aplicaciones se desarrollarán anexos específicos que incluirán sus respectivos diagramas de Contexto, Contenedores, Componentes y despliegue siguiendo los lineamientos definidos en este documento y ajustándose a las necesidades específicas de cada proyecto.

Este documento está dirigido tanto a personal funcional, que requiere comprender la arquitectura desde un enfoque de capacidades, flujos de valor y relaciones entre sistemas; como a personal técnico, responsable de diseñar, implementar y operar las soluciones. Su contenido proporciona una visión unificada que facilita la toma de decisiones, la gobernanza técnica y la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones del programa.

2. CONTEXTO

El Programa **5 Apps** surge como respuesta a la necesidad del Fondo Nacional del Ahorro (FNA) de modernizar su ecosistema digital, mejorar la experiencia de sus afiliados y optimizar los procesos internos mediante soluciones tecnológicas modulares, escalables y alineadas a estándares contemporáneos de arquitectura. La iniciativa integra cinco aplicaciones complementarias que, en conjunto, permiten fortalecer la oferta de servicios digitales, mejorar los tiempos de respuesta y optimizar la operación institucional.

Las aplicaciones incluidas en el programa son:

1. **Afiliaciones Digitales:** Plataforma destinada a gestionar el proceso de vinculación de ciudadanos al FNA, incorporando validación de identidad, captura de información y registro en los sistemas corporativos.
2. **Crédito:** Solución orientada a la gestión del ciclo de vida del crédito, desde la solicitud y análisis hasta el desembolso y seguimiento.
3. **Página Web:** Portal institucional orientado a contenido, comunicación, autoservicio y acceso unificado a trámites y servicios digitales.
4. **Súper App:** Aplicación móvil dirigida a usuarios finales que integra funcionalidades clave del FNA para facilitar la interacción desde dispositivos móviles.
5. **Chatbot de WhatsApp:** Canal conversacional automatizado para atención al ciudadano, consultas frecuentes y ejecución de trámites básicos.

Aunque cada una de estas aplicaciones resuelve necesidades particulares, todas se articulan dentro de un ecosistema común fundamentado en principios de microservicios, interoperabilidad, seguridad, observabilidad y despliegue automatizado. Este enfoque permite que las aplicaciones evolucionen de manera independiente, mantengan integridad en la comunicación entre componentes y reduzcan el acoplamiento con sistemas heredados.

El contexto tecnológico del FNA también incluye plataformas corporativas y sistemas de referencia que sirven como base para la operación de las nuevas aplicaciones, tales como:

- El bus de servicios corporativo (IBM ACE), utilizado para integración con sistemas internos.
- Plataformas de identidad y autenticación basadas en proveedores externos o internos.
- Sistemas transaccionales del negocio asociados a afiliaciones, cartera, recaudo y productos financieros.
- Servicios de infraestructura en la nube y entornos híbridos que soportan las nuevas aplicaciones.

En conjunto, este ecosistema define el entorno operativo en el cual se desarrollan, integran y despliegan las 5 aplicaciones, y establece los lineamientos que guían el diseño arquitectónico transversal del programa.

3. OBJETIVOS Y RESTRICCIONES

3.1. Objetivo general

Establecer el marco arquitectónico transversal del Programa 5 Apps del Fondo Nacional del Ahorro (FNA), definiendo los lineamientos, principios, estándares y directrices técnicas que deben guiar el diseño, desarrollo, integración, despliegue, operación y evolución de las cinco aplicaciones que conforman la iniciativa.

3.2. Objetivos específicos

- Definir los principios arquitectónicos que regirán el diseño y la evolución de las soluciones del programa, asegurando consistencia y alineación con las directrices institucionales del FNA.
- Establecer los lineamientos técnicos transversales en materia de seguridad, integración, despliegue, observabilidad, gestión de datos y operación.
- Documentar la arquitectura de alto nivel de cada aplicación mediante el uso del modelo C4 (Contexto, Contenedores y Componentes), siguiendo un estándar gráfico y narrativo común.
- Describir los modelos de despliegue para cada solución, incorporando aspectos de infraestructura, automatización, alta disponibilidad y continuidad operacional.
- Unificar los criterios para el uso de tecnologías, frameworks, patrones de diseño, prácticas de desarrollo y metodologías aplicadas en el programa.
- Especificar los mecanismos de integración entre las aplicaciones del programa y los sistemas corporativos existentes, preservando la modularidad y minimizando el acoplamiento.
- Proveer a los equipos funcionales y técnicos un marco de referencia que facilite la toma de decisiones durante el ciclo de vida del software, desde la ideación hasta la puesta en producción.
- Garantizar que las soluciones cumplan con los estándares tecnológicos y regulatorios pertinentes al FNA, además de ser escalables, fáciles de mantener y resilientes.
- Estandarizar los criterios de documentación arquitectónica para garantizar claridad, trazabilidad y facilidad de mantenimiento a largo plazo.

3.3. Restricciones de la arquitectura

El diseño y la implementación de la arquitectura del Programa 5 Apps están sujetos a un conjunto de restricciones técnicas, organizacionales, regulatorias y operativas que deben ser

respetadas durante todo el ciclo de vida del proyecto. Estas restricciones enmarcan las decisiones arquitectónicas y establecen los límites dentro de los cuales deberán desarrollarse las soluciones.

3.3.1. Restricciones Organizacionales

- **Alineación institucional:** Las soluciones deben ajustarse a las políticas, lineamientos y normativas establecidas por el FNA y por las entidades regulatorias correspondientes.
- **Gobernanza tecnológica:** Las decisiones deben respetar los procesos internos de gestión de cambio, aprobación tecnológica y gobierno TI.
- **Capacidades del equipo:** El diseño debe considerar las competencias existentes dentro de los equipos de desarrollo, infraestructura y seguridad.

3.3.2. Restricciones Tecnológicas

- **Uso del bus de servicios (IBM ACE):** Toda integración con sistemas internos del FNA deberá realizarse a través del bus corporativo existente, manteniendo la estandarización de protocolos y transformaciones.
- **Compatibilidad tecnológica:** Las nuevas soluciones deben coexistir con plataformas actuales del FNA, incluyendo sistemas transaccionales, servicios internos, infraestructura híbrida y herramientas de monitoreo.
- **Estándares definidos:** Las aplicaciones deberán respetar el *stack* tecnológico aprobado: Java y Spring, .Net Core o NodeJS para el *backend*, Angular o React para *frontend*, contenedores Docker y despliegues orquestados con Kubernetes.

3.3.3. Restricciones de seguridad

- **Autenticación centralizada:** Los mecanismos de autenticación deberán integrarse con el servicio corporativo definido por el FNA.
- **Cumplimiento regulatorio:** Las soluciones deberán adherirse a normativas nacionales y sectoriales aplicables (protección de datos, privacidad, auditoría y gestión de identidad).
- **Políticas de acceso:** Todo consumo de servicios internos debe incorporar controles de autorización basados en roles, perfiles o políticas específicas del negocio.

3.3.4. Restricciones Operacionales

- **Disponibilidad y continuidad:** Los despliegues deben adaptarse a los niveles de servicio definidos por el FNA, garantizando resiliencia y continuidad operativa.

- **Entornos controlados:** La ejecución deberá acoplarse a la infraestructura provista por el área de TI, respetando configuraciones, redes, segmentación y mecanismos corporativos de despliegue.
- **Observabilidad corporativa:** Las aplicaciones deben integrarse con el sistema de monitoreo y observabilidad utilizado por el FNA para logs, métricas y trazas distribuidas.

3.3.5. Restricciones de Integración

- **Interoperabilidad obligatoria:** Las cinco aplicaciones del programa deben interactuar usando APIs estandarizadas, contratos versionados y mecanismos de comunicación predefinidos.
- **Minimización del acoplamiento:** Cualquier integración debe priorizar patrones de diseño que faciliten la evolución independiente de cada aplicación.

3.3.6. Restricciones de Proyecto

- **Alcance definido:** Cada aplicación debe ajustarse a los requerimientos funcionales aprobados por el FNA, evitando ampliaciones no alineadas con los objetivos del programa.
- **Plazos y entregables:** El desarrollo y la documentación deben respetar los cronogramas y hitos establecidos por la dirección del programa.
- **Presupuesto:** Las decisiones arquitectónicas deben considerar la disponibilidad presupuestal, evitando soluciones que excedan los costos previstos.

4. ALCANCE

El presente documento define el marco arquitectónico transversal que orienta el diseño, desarrollo, integración, despliegue y operación de las soluciones que conforman el Programa 5 Apps del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Su propósito es establecer lineamientos comunes, criterios técnicos y directrices de arquitectura que garanticen coherencia, estandarización y alineación con los objetivos estratégicos institucionales.

Este documento no pretende describir implementaciones de código fuente, prácticas específicas de gestión de proyectos, procedimientos operativos internos ni configuraciones detalladas de infraestructura. Tampoco aborda requerimientos funcionales del usuario final que no tengan impacto directo en las decisiones arquitectónicas. Dichos aspectos serán tratados en los documentos técnicos o funcionales específicos correspondientes a cada proyecto o fase del programa.

Este modelo establece los principios, lineamientos, patrones y decisiones técnicas que deben ser observados por todas las aplicaciones que integran el programa, garantizando una visión unificada, coherente y alineada con las capacidades institucionales del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). La arquitectura aquí descrita constituye el marco de referencia para la evolución tecnológica, la integración entre sistemas y la estandarización de los servicios digitales ofrecidos a los usuarios.

Dentro de este alcance se incluye la especificación del modelo arquitectónico aplicable a las cinco soluciones del programa —Afilaciones Digitales, Crédito, Página Web, Súper App y Chatbot de WhatsApp—, abarcando de manera transversal elementos relacionados con la seguridad, integración, comunicaciones, gestión de datos, operatividad, infraestructura y despliegue. El documento establece lineamientos comunes sobre cómo cada aplicación debe estructurarse, interactuar y funcionar dentro del ecosistema tecnológico del FNA, procurando una arquitectura modular, escalable y mantenible.

Asimismo, el alcance arquitectónico incorpora la definición del uso del modelo C4 como estándar para la documentación visual de cada solución. Este modelo permitirá representar de manera consistente los diagramas de Contexto, Contenedores y Componentes, asegurando una comprensión clara de los niveles de abstracción y de las relaciones de dependencia entre las diferentes partes del sistema. Cada aplicación deberá documentar estos diagramas siguiendo las convenciones aquí descritas, lo que garantiza uniformidad y facilita el análisis técnico por parte de todos los equipos involucrados.

Finalmente, la arquitectura también comprende la elaboración de los modelos de despliegue de cada aplicación, describiendo cómo se ejecutan los servicios dentro de la infraestructura provista para el programa. Estos modelos deberán reflejar la organización de los entornos, los mecanismos de alta disponibilidad, las plataformas de contenedores, las herramientas de automatización y los componentes de red y seguridad que intervienen en la operación. La

definición de estos modelos busca estandarizar y formalizar la forma en que las aplicaciones serán implementadas, reduciendo riesgos operativos y permitiendo una operación consistente en todos los entornos del ciclo de vida.

5. ATRIBUTOS DE CALIDAD

La arquitectura del Programa 5 Apps ha sido concebida y diseñada con un enfoque explícito en el cumplimiento de atributos de calidad institucionales, los cuales definen las expectativas del Fondo Nacional del Ahorro en términos de seguridad, disponibilidad, resiliencia, rendimiento, escalabilidad, interoperabilidad, trazabilidad, usabilidad y mantenibilidad.

Estos atributos constituyen requisitos no funcionales de carácter transversal, obligatorios para todas las soluciones incluidas en el programa, y actúan como criterios rectores para la toma de decisiones de arquitectura, el diseño técnico, la implementación, las pruebas y la operación de la plataforma.

El presente Documento Maestro de Arquitectura establece el marco conceptual, estructural y de gobernanza de dichos atributos de calidad, asegurando su adecuada incorporación en la solución, sin entrar en el detalle técnico específico de su implementación.

5.1. Clasificación y codificación de los atributos de calidad

Para garantizar la trazabilidad, coherencia y control arquitectónico de los atributos de calidad, se adopta un esquema de codificación uniforme para los requisitos no funcionales, identificado bajo la nomenclatura NFR-<DOMINIO>-<ID>. Este esquema permite clasificar de manera estructurada cada atributo de calidad y facilitar su gestión a lo largo del ciclo de vida de la solución.

El componente DOMINIO del código identifica la categoría a la cual pertenece el atributo de calidad, tales como seguridad, disponibilidad, rendimiento, escalabilidad, interoperabilidad, trazabilidad, usabilidad o mantenibilidad. Esta clasificación permite agrupar los requisitos no funcionales según su naturaleza y analizar de forma consistente su impacto transversal sobre la arquitectura de la solución.

Por su parte, el componente ID corresponde a un identificador secuencial único dentro de cada dominio, el cual permite distinguir de forma inequívoca cada atributo de calidad, evitando ambigüedades y facilitando su referencia precisa en los distintos artefactos arquitectónicos y técnicos del programa.

La adopción de este esquema de codificación habilita una referencia clara y consistente de los atributos de calidad en las decisiones de arquitectura documentadas, en las vistas y diagramas arquitectónicos, en la definición de historias de usuario y sus criterios de aceptación, así como en las estrategias de pruebas no funcionales. Adicionalmente, este mecanismo resulta fundamental para los procesos de certificación, auditoría y control, al permitir demostrar de forma objetiva la alineación entre los requerimientos de calidad definidos y las soluciones técnicas implementadas.

5.2. Catálogo de atributos de calidad de la solución

La siguiente tabla consolida los atributos de calidad definidos para el Programa 5 Apps, presentados a un nivel ejecutivo y arquitectónico.

Código	Dominio	Atributo de calidad	Expectativa de calidad
NFR-SEC-001	Seguridad	Autenticación	Autenticación centralizada basada en estándares abiertos
NFR-SEC-002	Seguridad	Autorización	Control de acceso granular por roles y/o privilegios
NFR-SEC-003	Seguridad	Protección de datos	Cifrado de información en tránsito y en reposo
NFR-SEC-004	Seguridad	Auditoría	Registro íntegro de accesos y operaciones críticas
NFR-DISP-001	Disponibilidad	Disponibilidad de la plataforma	Alta disponibilidad sostenida
NFR-RES-001	Resiliencia	Continuidad del servicio	Recuperación automática ante fallos
NFR-PERF-001	Rendimiento	Tiempo de respuesta	Respuesta eficiente bajo carga
NFR-PERF-002	Rendimiento	Concurrencia	Soporte a múltiples usuarios simultáneos
NFR-SCAL-001	Escalabilidad	Escalamiento	Escalamiento horizontal de componentes
NFR-INT-001	Interoperabilidad	Integración síncrona	Exposición de servicios mediante APIs estandarizadas
NFR-INT-002	Interoperabilidad	Integración asíncrona	Comunicación desacoplada basada en eventos
NFR-AUD-001	Trazabilidad	Eventos de negocio	Registro completo de eventos críticos
NFR-USAB-001	Usabilidad	Experiencia de usuario	Flujos claros y consistentes
NFR-MAIN-001	Mantenibilidad	Evolución de la solución	Arquitectura modular y desacoplada

5.3. Sustentación de atributos de calidad

Los atributos de calidad definidos en el presente documento constituyen un insumo determinante para la definición y justificación de las decisiones de arquitectura adoptadas en la solución. Cada atributo de calidad ha sido considerado como un criterio rector que orienta

el diseño estructural, la selección de patrones arquitectónicos y la definición de los mecanismos transversales de la plataforma, garantizando que la solución responda de manera consistente a las expectativas institucionales en términos de calidad.

En este sentido, la arquitectura propuesta incorpora un modelo de desacoplamiento entre canales y lógica de negocio mediante un componente de tipo gateway, lo cual responde directamente a los atributos de seguridad, usabilidad y mantenibilidad. De igual forma, la centralización de los mecanismos de identidad, autenticación y autorización se encuentra alineada con los atributos de seguridad, auditoría y control de acceso, permitiendo una gestión uniforme, trazable y auditable de los usuarios y sistemas que interactúan con la plataforma.

La adopción de una arquitectura modular basada en microservicios, junto con la separación clara de responsabilidades entre componentes, responde a los atributos de escalabilidad, resiliencia y mantenibilidad, al permitir la evolución independiente de los servicios, el escalamiento horizontal de los componentes y la recuperación controlada ante fallos. Asimismo, la coexistencia de mecanismos de integración síncrona y asíncrona se define en función de los atributos de interoperabilidad, rendimiento y confiabilidad, asegurando que cada proceso utilice el modelo de comunicación más adecuado según su naturaleza y criticidad.

Adicionalmente, la definición de una plataforma transversal de observabilidad, auditoría y monitoreo permite dar cumplimiento a los atributos de trazabilidad, auditoría y operación continua, proporcionando visibilidad integral sobre el comportamiento de la solución, el registro de eventos relevantes y el seguimiento de los indicadores de calidad definidos. Todo ello se apoya en un modelo de despliegue sobre infraestructuras basadas en contenedores, escalables y resilientes, alineadas con los atributos de disponibilidad, rendimiento y continuidad del servicio.

Cada decisión arquitectónica relevante documentada en el presente Documento Maestro establece una relación explícita con los atributos de calidad que satisface, garantizando una alineación clara y verificable entre la arquitectura de la solución y los objetivos de calidad esperados.

El desarrollo detallado de los atributos de calidad, incluyendo su aplicación por componente, las decisiones técnicas específicas, los mecanismos de cumplimiento, los escenarios de calidad y las estrategias de verificación y control, se documenta en un anexo técnico especializado, el cual se incorpora como **Anexo 1 – NFR** y forma parte integral del conjunto de entregables de arquitectura del programa. Este anexo complementa el presente documento, manteniendo al Documento Maestro de Arquitectura como el referente estratégico y estructural de la solución, y concentrando el detalle técnico en un artefacto específico, controlado y evolutivo.

6. VISIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA

La arquitectura del Programa 5 Apps establece un marco tecnológico unificado que permite desarrollar, operar y evolucionar las cinco soluciones estratégicas del Fondo Nacional del Ahorro (FNA) bajo principios de modularidad, escalabilidad, seguridad y estandarización. Esta visión general proporciona una perspectiva integral del ecosistema, describiendo cómo se organizan los componentes clave, cómo interactúan y cuáles son los lineamientos transversales que permiten mantener coherencia entre las aplicaciones.

En esencia, la arquitectura se fundamenta en un modelo basado en microservicios, donde cada aplicación del programa se construye como un conjunto de servicios independientes, desplegados en contenedores y coordinados mediante herramientas de automatización y orquestación. Este enfoque permite que las soluciones evolucionen a ritmos distintos, reduzcan el acoplamiento entre funcionalidades y faciliten la incorporación de nuevas capacidades sin afectar el resto del ecosistema.

La arquitectura establece una capa de integración corporativa como punto central de comunicación entre las aplicaciones del programa y los sistemas internos del FNA. A través del bus de servicios (IBM ACE), se garantiza que las nuevas soluciones puedan interactuar con plataformas transaccionales, motores de negocio, sistemas de recaudo, gestión crediticia y demás aplicaciones existentes. Este mecanismo permite armonizar tecnologías heterogéneas y asegurar la interoperabilidad entre sistemas modernos y legados.

En materia de seguridad, la visión arquitectónica adopta un modelo de identidad unificado, que centraliza los procesos de autenticación y autorización mediante un proveedor de identidad corporativo. Todas las aplicaciones deben delegar la gestión de credenciales, aplicar políticas de acceso basadas en roles y proteger sus interfaces mediante mecanismos de autenticación estándar. Esta estrategia evita duplicación de controles, minimiza riesgos y promueve una administración coherente de usuarios en todo el ecosistema.

Para garantizar resiliencia y operación continua, la arquitectura incorpora capacidades de observabilidad integral, que permiten monitorear de manera centralizada los servicios, identificar anomalías en tiempo real, rastrear solicitudes entre componentes y evaluar el desempeño de punta a punta. Este enfoque no solo facilita la detección temprana de incidentes, sino que habilita una operación basada en métricas, aumentando la estabilidad del ecosistema.

El despliegue de las aplicaciones se soporta inicialmente en un entorno basado en contenedores, con visión evolutiva hacia orquestación por Kubernetes. Este paso progresivo permitirá adoptar prácticas avanzadas de escalabilidad, autosanación, políticas de despliegue controlado y automatización de infraestructura, garantizando que la arquitectura esté alineada con estándares modernos de operación en la nube.

Cada una de las cinco aplicaciones del programa —Afiliaciones Digitales, Crédito, Página Web, Súper App y Chatbot de WhatsApp— se construirá siguiendo una estructura arquitectónica

homogénea, documentada mediante el modelo C4. Este conjunto de diagramas permitirá visualizar desde la relación de alto nivel entre sistemas, hasta la organización interna de contenedores y componentes. Adicionalmente, se definirá para cada solución un diagrama de despliegue que describirá con precisión su infraestructura objetivo, integración con herramientas DevOps y dependencias técnicas necesarias para su operación.

En conjunto, esta visión general establece una arquitectura moderna, coherente y orientada a la evolución, diseñada para soportar el crecimiento institucional del FNA, mejorar la experiencia digital de sus usuarios y permitir la consolidación de un ecosistema tecnológico sostenible a largo plazo.

6.1. Principios arquitectónicos

Los principios arquitectónicos constituyen las directrices fundamentales que orientan el diseño, evolución y operación de las soluciones que conforman el Programa 5 Apps. Estos principios garantizan coherencia, sostenibilidad y calidad técnica en todo el ecosistema, proporcionando un marco común para la toma de decisiones por parte de los equipos de desarrollo, infraestructura, seguridad y arquitectura. A continuación, se describen los principios que rigen la arquitectura del programa y la manera en que se aplican de forma práctica.

En conjunto, los siguientes principios arquitectónicos proporcionan el marco conceptual que orienta el diseño, el desarrollo y la evolución del Programa 5 Apps, asegurando que todas las soluciones sean coherentes, escalables, seguras y alineadas con la visión estratégica del Fondo Nacional del Ahorro.

6.1.1. Arquitectura Modular y Basada en Dominios

La arquitectura se organiza en torno a dominios funcionales claramente definidos, permitiendo que cada aplicación y sus componentes evolucionen de manera independiente. Este enfoque reduce el acoplamiento entre módulos, mejora la mantenibilidad y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar el resto de la plataforma. Además, promueve la adopción de patrones de diseño como Domain-Driven Design (DDD), lo que contribuye a una mejor alineación entre la lógica de negocio y las capacidades técnicas.

6.1.2. Independencia y Despliegue Autónomo de Servicios

Cada microservicio debe ser autónomo en cuanto a su ciclo de vida, configuración, escalamiento y despliegue. Este principio permite liberar y actualizar funcionalidades sin generar interrupciones en otras aplicaciones del ecosistema. Asimismo, la independencia de servicios facilita el uso de pipelines CI/CD individualizados y garantiza que fallas aisladas no comprometan el funcionamiento global del programa.

6.1.3. Interoperabilidad y Contratos Estables

Las interacciones entre componentes deben realizarse mediante interfaces bien definidas, versionadas y estables. Este principio asegura que las aplicaciones puedan comunicarse de forma predecible y desacoplada, facilitando cambios internos sin afectar a los consumidores. La interoperabilidad también exige el cumplimiento estricto de convenciones comunes de API, formatos de intercambio, esquemas de validación y uso del bus corporativo (IBM ACE) para integración con sistemas internos del FNA.

6.1.4. Seguridad por Diseño (Security by Design)

La seguridad debe incorporarse desde las etapas iniciales de diseño y no como un elemento añadido al final del desarrollo. Este principio implica validar identidades mediante un proveedor centralizado, aplicar controles de autorización basados en roles o políticas, proteger las interfaces mediante API Gateways, gestionar secretos de forma segura y garantizar trazabilidad completa de operaciones. Asimismo, obliga a minimizar la exposición de datos sensibles y aplicar medidas de defensa en profundidad en todos los componentes.

6.1.5. Observabilidad, Monitoreo y Transparencia Operacional

Todo componente debe ser observable por diseño, proporcionando logs estructurados, métricas clave y trazas distribuidas que permitan analizar el comportamiento del sistema en tiempo real. Este principio habilita la detección temprana de incidentes, facilita la resolución de problemas y soporta decisiones operativas basadas en datos. La observabilidad se implementa de forma consistente en cada microservicio y se visualiza a través de un ecosistema centralizado de monitoreo.

6.1.6. Escalabilidad Horizontal y Elasticidad

La arquitectura debe ser capaz de manejar incrementos en la demanda mediante la replicación dinámica de componentes, sin depender exclusivamente de aumentos en la capacidad de un único servidor. Este principio guía el uso de contenedores, balanceadores de carga y estrategias de autoscaling que permiten responder eficientemente a picos de tráfico, manteniendo la estabilidad del ecosistema y optimizando costos operativos.

6.1.7. Reutilización y Estandarización de Componentes

Se prioriza la creación de librerías, patrones, plantillas y componentes reutilizables que permitan acelerar el desarrollo y reducir inconsistencias entre aplicaciones. Este principio fomenta la estandarización tecnológica en temas como autenticación, manejo de errores, logging, pruebas automatizadas, nomenclatura y estructura de repositorios, permitiendo que las soluciones mantengan coherencia y reduzcan duplicidad de esfuerzos.

6.1.8. Minimización del Acoplamiento y Máxima Cohesión

Los componentes deben interactuar mediante dependencias mínimas y claramente definidas, favoreciendo el desacoplamiento estructural y temporal. Al mismo tiempo, cada servicio debe

mantener cohesión interna, concentrando su lógica en un propósito específico. Este principio soporta la resiliencia del ecosistema, ya que evita que fallas en un componente generen efectos dominó en otros módulos.

6.1.9. Evolución Controlada y Gobernanza Arquitectónica

Los cambios significativos en la arquitectura deben ser revisados bajo un proceso de gobernanza que evalúe impacto, riesgos, costos y alineación estratégica. Este principio garantiza consistencia técnica, claridad en las decisiones y sostenibilidad a largo plazo. La gobernanza arquitectónica también establece lineamientos para evaluar nuevas tecnologías, definir estándares y asegurar que todas las soluciones sigan un marco conceptual común.

6.2. Arquitectura Lógica del Ecosistema

La Arquitectura Lógica del Ecosistema del Programa 5 Apps describe la organización funcional y técnica de los módulos, servicios y componentes que conforman la solución integral. Su propósito es ofrecer una visión estructurada y de alto nivel que permita comprender cómo se distribuyen las capacidades del sistema, cómo se relacionan entre sí y cómo interactúan con los sistemas corporativos del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Esta vista lógica abstrae los aspectos tecnológicos específicos, centrándose en la definición clara de responsabilidades, límites y flujos de información esenciales para la operación del programa.

En términos generales, el ecosistema se compone de cinco aplicaciones principales — Afiliaciones Digitales, Crédito, Página Web, Súper App y Chatbot de WhatsApp—, cada una orientada a cubrir un conjunto específico de necesidades del negocio. Estas aplicaciones funcionan de forma independiente, pero comparten principios transversales definidos por la arquitectura del programa y se integran entre sí mediante APIs estandarizadas y mecanismos corporativos de comunicación.

De manera transversal, el ecosistema incorpora servicios comunes que prestan capacidades esenciales a todas las aplicaciones del programa. Entre estos servicios destacan:

- Gestión de identidad y autenticación, a través de un proveedor centralizado.
- Servicios de integración corporativa, a través del bus de servicios (IBM ACE) para la comunicación con sistemas internos del FNA.
- Servicios de observabilidad, encargados del registro, monitoreo, trazabilidad y análisis de métricas del ecosistema.

Estos servicios compartidos conforman una capa común que garantiza interoperabilidad, seguridad, homogeneidad técnica y reutilización en todo el ecosistema.

Cada aplicación principal está compuesta por módulos lógicos que cubren funciones específicas. Por ejemplo:

Documento privado: Información de uso interno. Disponible para todos los procesos internos autorizados. Esta información no puede ser conocida por terceros sin autorización formal y expresa.

- Afiliaciones Digitales incluye módulos de validación de identidad, captura de información, formularios y sincronización con sistemas internos.
- Crédito estructura módulos de solicitudes, evaluación, trazabilidad del proceso, desembolsos e integración con sistemas financieros.
- Página Web incorpora módulos de contenido, autoservicio, consultas informativas y acceso unificado a trámites.
- Súper App reúne módulos de interacción móvil, notificaciones, autoservicio y servicios integrados.
- Chatbot de WhatsApp contiene módulos de interacción conversacional, flujos guiados y servicios de consulta.

Estos módulos lógicos se comunican entre sí mediante APIs internas y, cuando corresponde, interactúan con servicios legados a través del bus corporativo. Esta organización facilita el desarrollo incremental, la reutilización de funcionalidades y la reducción del acoplamiento entre servicios.

La arquitectura lógica contempla además una delimitación explícita de dominios funcionales, permitiendo mantener separados los procesos de afiliación, productos de crédito, contenidos web y servicios conversacionales, a la vez que se garantiza la comunicación controlada entre ellos. Esta separación facilita la gobernanza del ecosistema, delimita responsabilidades entre equipos y permite que cada módulo evolucione a su propio ritmo sin comprometer la integridad del conjunto.

En conjunto, la Arquitectura Lógica del Ecosistema proporciona un marco conceptual claro y ordenado que define las capacidades del Programa 5 Apps, su organización interna y sus relaciones esenciales. Esta visión es fundamental para orientar las siguientes vistas arquitectónicas, incluyendo los diagramas C4 y los modelos de despliegue, que detallarán cómo estas capacidades lógicas se materializan en componentes técnicos concretos.

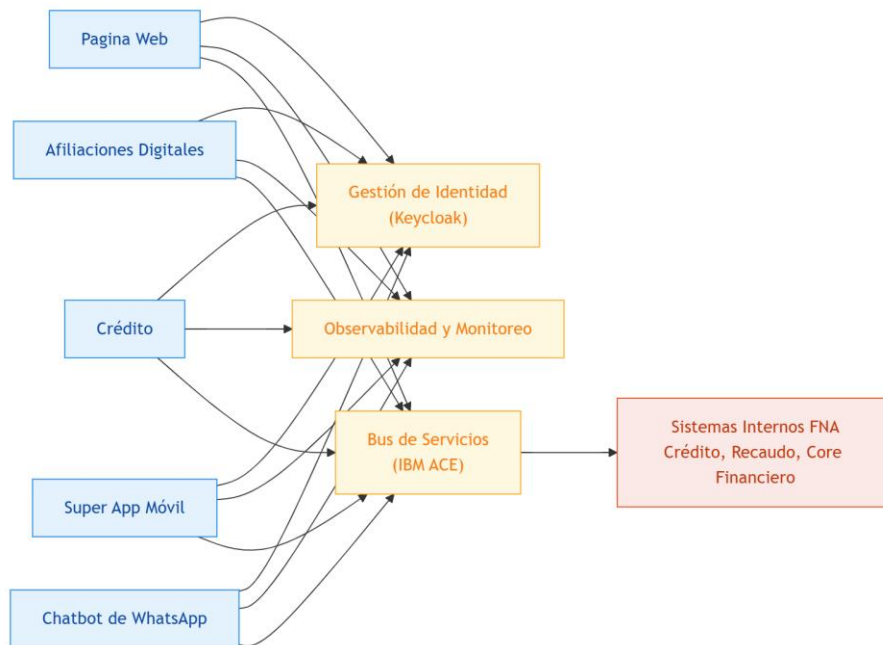


Imagen 1. El diagrama presenta la arquitectura lógica del ecosistema, mostrando las cinco aplicaciones principales y su interacción con los servicios transversales que proveen autenticación, integración y observabilidad. Asimismo, ilustra la conexión centralizada con los sistemas internos del Fondo Nacional del Ahorro a través del bus corporativo, reflejando un ecosistema modular, interoperable y alineado con los lineamientos estratégicos del programa.

6.3. Modelo de Capas

El Modelo de Capas del Programa 5 Apps establece una estructura organizativa que define cómo se distribuyen las responsabilidades técnicas dentro de cada aplicación y cómo estas deben interactuar entre sí. Su propósito es proporcionar un marco conceptual que oriente la construcción de soluciones coherentes, mantenibles y alineadas con los principios arquitectónicos del programa. Este modelo asegura uniformidad entre los distintos proyectos, facilita la reutilización de componentes comunes y permite que cada equipo de desarrollo mantenga una comprensión clara de los límites y obligaciones de cada capa.

El modelo se organiza en cinco capas principales: Presentación, Aplicación, Dominio, Integración y Datos. Cada una cumple un conjunto específico de responsabilidades y establece reglas claras para la interacción entre capas adyacentes, evitando acoplamientos innecesarios y promoviendo la separación de preocupaciones.

6.3.1. Capa de Presentación

La capa de presentación es responsable de la interacción con el usuario final a través de interfaces web, móviles o conversacionales. Su función principal es capturar entradas, validar información básica y presentar resultados provenientes de capas inferiores.

Esta capa no debe contener lógica de negocio, limitándose a orquestar flujos de interacción y consumir servicios expuestos por la capa de aplicación. Incluye tecnologías como React para la página web, frameworks móviles como Ionic/Capacitor sobre Angular o React Native para la Súper App, y la implementación del Chatbot de WhatsApp.

6.3.2. Capa de Aplicación

La capa de aplicación actúa como el coordinador de las operaciones del sistema. Su función consiste en orquestar casos de uso, gestionar flujos de negocio compuestos y delegar tareas específicas a la capa de dominio o integración.

Esta capa no implementa reglas de negocio complejas, sino que define la secuencia en la que estas deben ejecutarse. Además, expone APIs internas y externas que permiten la interacción entre módulos y entre aplicaciones dentro del ecosistema.

6.3.3. Capa de Dominio

La capa de dominio contiene la lógica de negocio central del sistema, representando conceptos, reglas, modelos y procesos esenciales del FNA.

Es la capa más estable del modelo y la que encapsula los elementos que definen el comportamiento funcional de cada aplicación. Aquí se aplican patrones como Domain-Driven Design (DDD), modelos de entidades, agregados, servicios de dominio y validaciones complejas. Esta capa es completamente independiente de detalles tecnológicos, asegurando que la lógica de negocio permanezca aislada y fácil de mantener.

6.3.4. Capa de Integración

La capa de integración se encarga de gestionar las comunicaciones con sistemas externos, ya sean internos del FNA o servicios del propio Programa 5 Apps.

Incluye adaptadores, conectores, clientes de APIs, y la integración con el bus corporativo (IBM ACE). Su función es traducir solicitudes y respuestas, aplicar transformaciones necesarias, gestionar contratos remotos y asegurar que la lógica de negocio no dependa directamente de sistemas externos. Esta capa debe implementar mecanismos de resiliencia como reintentos, timeouts, circuit breakers y manejo estructurado de errores.

6.3.5. Capa de Datos

La capa de datos es responsable del acceso persistente a la información. Define los repositorios, mapeos, consultas, entidades de persistencia y operaciones sobre bases de datos u otros mecanismos de almacenamiento.

Su objetivo es proporcionar un acceso eficiente y seguro a los datos, manteniendo abstraída la tecnología subyacente (SQL Server, MongoDB u otros componentes aprobados). Las

aplicaciones deben acceder a esta capa exclusivamente mediante repositorios o gateways definidos, nunca de forma directa o desde capas superiores.

6.3.6. Interacción entre Capas

El modelo establece que la interacción debe seguir un flujo descendente y ascendente perfectamente delimitado:

- La presentación consume servicios de la capa de aplicación.
- La capa de aplicación coordina casos de uso y delega lógica a la capa de dominio.
- La capa de dominio solicita datos a la capa de datos o servicios externos a través de la capa de integración.

Este orden garantiza un diseño limpio, predecible y fácil de escalar, manteniendo cada capa centrada en sus responsabilidades propias.

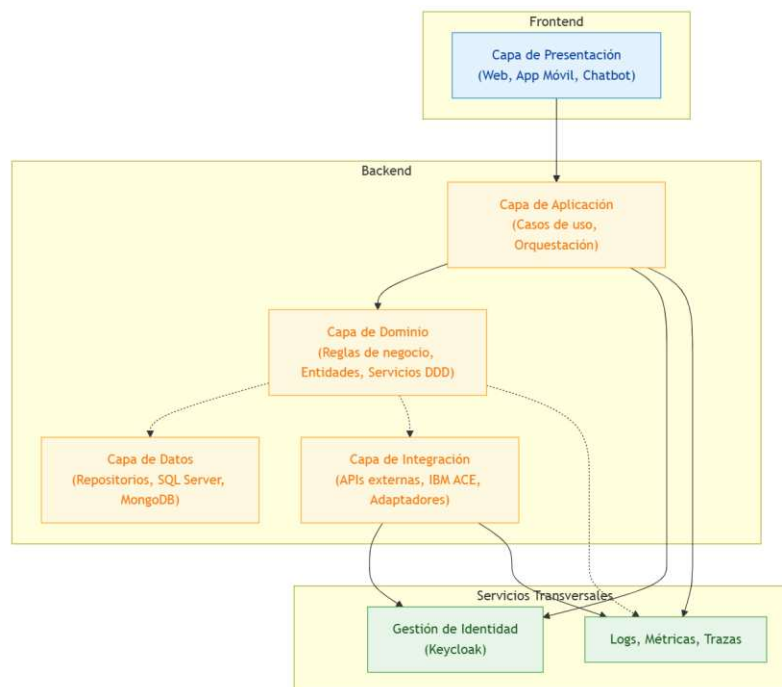


Imagen 2: El flujo de interacción está claramente definido: **Presentación → Aplicación → Dominio → Datos/Integración**, garantizando separación de responsabilidades, mantenibilidad y coherencia técnica en todas las aplicaciones.

6.4. Arquitectura Tecnológica / Plataforma

La Arquitectura Tecnológica del Programa 5 Apps define el conjunto de tecnologías, herramientas y plataformas que dan soporte al desarrollo, integración, despliegue y operación de las soluciones estratégicas del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Su finalidad es asegurar un

ecosistema homogéneo, interoperable, seguro y sostenible, en el que todas las aplicaciones compartan estándares tecnológicos y lineamientos institucionales.

La plataforma tecnológica se fundamenta en una arquitectura moderna basada en microservicios, contenedores, frameworks de desarrollo ampliamente adoptados y servicios corporativos que habilitan capacidades de identidad, integración y observabilidad.

6.4.1. Frontend (Web, Móvil y Conversacional)

Las soluciones de interfaz del Programa 5 Apps se implementarán utilizando tecnologías modernas, ampliamente adoptadas en la industria, que permiten ofrecer experiencias digitales consistentes, seguras y de alto rendimiento, al tiempo que facilitan la mantenibilidad, la escalabilidad y la evolución continua de las aplicaciones. El frontend del programa abarca tres tipos de canales: aplicaciones web, aplicaciones móviles e interfaces conversacionales, cada uno con tecnologías seleccionadas según sus necesidades específicas.

Aplicaciones Web

La Página Web institucional del programa será construida utilizando Next.js como framework principal de frontend. Next.js ha sido seleccionado por su capacidad para combinar renderizado del lado del servidor (SSR), generación estática (SSG) y renderizado del lado del cliente (CSR), lo que lo convierte en una solución idónea para portales institucionales orientados a SEO, tiempos de carga optimizados y experiencias de usuario modernas.

La gestión de contenidos se realizará mediante un CMS headless basado en Strapi, el cual operará como backend especializado de contenidos. Next.js consumirá la información publicada en Strapi a través de APIs, permitiendo una separación clara entre la capa de presentación y la capa de gestión de contenidos. Este enfoque desacoplado facilita la reutilización del contenido en otros canales, la independencia de despliegue y la evolución del frontend sin afectar la administración editorial.

Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles del Programa 5 Apps se desarrollarán utilizando Ionic, adoptando un enfoque multiplataforma que permite desplegar una única base de código para iOS y Android. Ionic ha sido seleccionado por su integración natural con el ecosistema React, su madurez tecnológica y su capacidad para ofrecer una experiencia de usuario consistente, cercana a la nativa, reduciendo significativamente los tiempos y costos de desarrollo.

Las aplicaciones móviles consumirán los servicios backend del programa mediante APIs expuestas de forma segura, compartiendo la lógica de negocio con los demás canales del ecosistema y garantizando coherencia funcional entre la web, el móvil y el canal conversacional.

Interfaces conversacionales

El Chatbot de WhatsApp se implementará como un canal conversacional desacoplado, integrado con la WhatsApp Business Platform (Meta Cloud API). El backend del chatbot será desarrollado en Node.js, aprovechando su naturaleza orientada a eventos, su eficiencia en el manejo de flujos asincrónicos y su idoneidad para escenarios de mensajería en tiempo real.

El backend conversacional se estructurará como un conjunto de microservicios responsables de la gestión de sesiones, interpretación de mensajes, orquestación de flujos conversacionales y consumo de servicios del ecosistema del Programa 5 Apps. Este enfoque permite desacoplar la lógica conversacional de los sistemas core, facilitar su evolución y garantizar una integración consistente con los servicios institucionales del FNA.

6.4.2. Backend y servicios de negocio

La capa de backend del Programa 5 Apps es responsable de encapsular la lógica de negocio, exponer servicios transaccionales, orquestar procesos, integrar los sistemas institucionales del Fondo Nacional del Ahorro y garantizar la seguridad, trazabilidad y escalabilidad de las soluciones. Todas las aplicaciones del programa adoptan un enfoque basado en microservicios, desplegados como contenedores Docker y orquestados mediante Kubernetes, permitiendo una evolución independiente de cada componente y una operación resiliente.

Microservicios

Los microservicios del Programa 5 Apps se desarrollarán utilizando Node.js como plataforma de ejecución, aprovechando su modelo asincrónico, su eficiencia en el manejo de operaciones de entrada y salida y su amplia adopción en arquitecturas distribuidas. Como framework principal se utilizará Nest.js, seleccionado por su arquitectura modular, soporte nativo para inyección de dependencias, facilidad para estructurar aplicaciones por dominios y su alineación con buenas prácticas de diseño orientado a servicios.

En escenarios que requieran implementaciones más livianas o altamente específicas, se podrá utilizar Express.js de forma directa como framework HTTP, o bien como motor subyacente dentro de aplicaciones Nest.js. Esta flexibilidad permite adaptar el backend al nivel de complejidad y rendimiento requerido por cada servicio.

Exposición de Servicios y Comunicación

Todos los microservicios del programa exponen sus capacidades exclusivamente mediante APIs REST, siguiendo principios de diseño orientados a recursos, uso adecuado de métodos HTTP, códigos de estado estandarizados y contratos bien definidos. Cada servicio encapsula de forma coherente las operaciones de lectura y escritura sobre sus recursos, simplificando la arquitectura y reduciendo la complejidad operativa.

La comunicación entre servicios y canales de consumo se realiza a través del API Gateway del programa, el cual centraliza aspectos transversales como seguridad, enrutamiento, control de

tráfico y versionamiento. Cuando se requiera procesamiento asincrónico, se utilizarán mecanismos de mensajería desacoplados, sin exponerlos como contratos de negocio primarios.

6.4.3. Integración Corporativa

La integración con los sistemas internos del Fondo Nacional del Ahorro se realiza exclusivamente a través del bus corporativo de servicios (IBM ACE). Los microservicios backend no establecen conexiones directas con los sistemas core, delegando la transformación de mensajes, la orquestación de flujos y la interoperabilidad al ESB institucional, en cumplimiento de los lineamientos de arquitectura del FNA.

6.4.4. Gestión de Identidad y Accesos

La gestión de identidad y accesos del Programa 5 Apps se implementa utilizando ORY como Identity Provider (IdP), adoptando una arquitectura moderna, desacoplada y cloud-native. ORY provee capacidades de autenticación, autorización y gestión de identidades mediante estándares abiertos como OAuth2, OpenID Connect, alineándose con los requerimientos de seguridad y escalabilidad del programa.

El control de acceso a los recursos expuestos por los microservicios se aplicará de forma centralizada en las API Gateways, las cuales actuarán como punto de verificación obligatorio para cada solicitud, validando tokens, aplicando políticas de autorización, control de tráfico y reglas de protección (por ejemplo, rate limiting y restricciones por scopes/roles según corresponda). En consecuencia, los microservicios se enfocan en la implementación del dominio y asumen que las solicitudes han sido previamente autenticadas y autorizadas por el gateway, manteniendo una postura de seguridad coherente y homogénea en todo el ecosistema.

Adicionalmente, todas las comunicaciones entre componentes (incluyendo clientes, gateways, microservicios, servicios transversales e integraciones) se realizarán mediante cifrado TLS, garantizando confidencialidad e integridad de la información en tránsito y reduciendo el riesgo de interceptación o manipulación de datos durante el intercambio entre sistemas.

6.4.5. Bases de Datos y Almacenamiento

La capa de persistencia de datos del Programa 5 Apps se diseña bajo un enfoque poliglota, seleccionando la tecnología de base de datos más adecuada según la naturaleza del dominio, el tipo de carga y los requisitos de consistencia, escalabilidad y disponibilidad de cada servicio. Este enfoque permite optimizar el desempeño y la mantenibilidad de las soluciones, evitando dependencias innecesarias entre microservicios.

Para los casos de uso orientados a gestión de contenidos, datos semiestructurados, documentos y esquemas flexibles, se utilizará MongoDB, ya sea en su modalidad administrada mediante Azure Cosmos DB (API for MongoDB) o como despliegue gestionado dentro del

entorno Kubernetes, según los lineamientos operativos del programa. Esta tecnología resulta especialmente adecuada para escenarios como CMS, gestión de información editorial, configuraciones dinámicas y almacenamiento de estructuras JSON, permitiendo una evolución ágil de los modelos de datos.

Para los dominios que requieren consistencia transaccional, integridad referencial y operaciones relacionales complejas, se utilizarán bases de datos relacionales como PostgreSQL o SQL Server. Estas tecnologías serán empleadas en servicios que gestionan información estructurada, procesos críticos de negocio y datos que demandan garantías ACID, tales como afiliaciones, crédito, auditoría y trazabilidad. La selección entre PostgreSQL y SQL Server se realizará según criterios de compatibilidad con sistemas existentes, licenciamiento, capacidades técnicas y lineamientos institucionales del FNA.

Cada microservicio es dueño exclusivo de su esquema de datos, evitando el acceso directo a bases de datos compartidas y promoviendo un desacoplamiento claro entre dominios. El acceso a las bases de datos se realiza siempre a través de conexiones seguras y controladas, con credenciales gestionadas mediante mecanismos de secretos en Kubernetes y con cifrado habilitado tanto en reposo como en tránsito, alineado con los estándares de seguridad del programa.

6.4.6. Observabilidad y Monitoreo

El Programa 5 Apps incorpora la observabilidad como un principio transversal, asegurando que todas las aplicaciones y microservicios cuenten con capacidades integradas para supervisar su comportamiento, desempeño y estado operativo en tiempo real. La observabilidad se concibe como un habilitador clave para la operación, el soporte y la mejora continua de las soluciones, tanto para equipos técnicos como para áreas de gestión.

Todas las APIs y servicios backend generan logs estructurados, siguiendo un formato estandarizado que facilita su agregación, búsqueda y análisis centralizado. Estos logs incluyen información técnica y funcional relevante, como identificadores de correlación, eventos de negocio, errores, tiempos de respuesta y resultados de operaciones críticas, permitiendo una trazabilidad clara de las interacciones dentro del ecosistema.

La trazabilidad distribuida se implementa mediante OpenTelemetry, instrumentando los servicios para propagar contextos de trazas entre microservicios, API Gateways e integraciones externas. Este enfoque permite reconstruir el recorrido completo de una solicitud a través de múltiples componentes, identificar cuellos de botella y analizar el impacto de fallos parciales en los flujos de negocio.

Las métricas, logs y trazas se centralizan en las herramientas corporativas de observabilidad: Prometheus para la recolección de métricas, Loki para la gestión de logs, y Tempo para el almacenamiento y análisis de trazas distribuidas. La visualización, análisis y operación se

realizan a través de Grafana, donde se configuran dashboards unificados y alertas proactivas que permiten detectar anomalías, anticipar incidentes y responder de forma oportuna ante degradaciones del servicio. Esta plataforma centralizada asegura visibilidad integral y consistencia operativa en todos los proyectos del Programa 5 Apps.

6.4.7. DevOps, Automatización y Despliegue

El Programa 5 Apps adopta un enfoque DevOps moderno y estandarizado, orientado a la automatización, la calidad continua y la entrega frecuente de software confiable. Este modelo busca reducir la fricción entre los equipos de desarrollo y operación, garantizar la repetibilidad de los despliegues y asegurar que todas las aplicaciones del programa sigan prácticas homogéneas a lo largo de su ciclo de vida.

La gestión del código fuente, la planificación del trabajo y la automatización de los procesos de integración y entrega continua se realizan mediante Azure DevOps, el cual actúa como plataforma central para repositorios Git, pipelines de CI/CD, tableros de trabajo, control de versiones y trazabilidad de cambios. Esta integración permite mantener visibilidad completa desde la definición de requisitos hasta el despliegue en los distintos entornos.

La ejecución de las aplicaciones se realiza sobre Kubernetes como plataforma de orquestación de contenedores, proporcionando capacidades nativas de escalabilidad, alta disponibilidad, auto-recuperación y aislamiento entre servicios. Todos los componentes del programa se empaquetan como imágenes Docker y se despliegan de forma consistente en los distintos entornos (desarrollo, certificación y producción), siguiendo lineamientos comunes de infraestructura como código.

Los pipelines de CI/CD se encuentran completamente automatizados y estandarizados para todos los proyectos del programa, incorporando de manera obligatoria las siguientes etapas: construcción del código (build), análisis estático de calidad mediante Sonar, ejecución de pruebas unitarias, empaquetado de las aplicaciones en imágenes Docker y despliegue automatizado en Kubernetes. Este enfoque garantiza la detección temprana de defectos, el cumplimiento de estándares de calidad y la entrega controlada y repetible de las soluciones que conforman el Programa 5 Apps.

6.4.8. Infraestructura y Entornos

El Programa 5 Apps se ejecutará sobre infraestructuras provistas tanto por el proveedor tecnológico como por el Fondo Nacional del Ahorro, de acuerdo con la etapa del ciclo de vida de las soluciones. Durante las fases de construcción y validación inicial —correspondientes a los entornos de Desarrollo y Pruebas— la infraestructura será suministrada por el proveedor. Por su parte, los entornos de Certificación y Producción serán provistos y controlados por el FNA, garantizando el cumplimiento de sus políticas de seguridad, gobierno y operación tecnológica.

La arquitectura contempla una separación estricta de entornos (Desarrollo, Pruebas, Certificación y Producción), tanto a nivel lógico como físico, evitando dependencias cruzadas y reduciendo el riesgo de impactos no controlados entre ambientes. Cada entorno contará con configuraciones, credenciales y recursos independientes, gestionados de forma segura mediante mecanismos de automatización e infraestructura como código.

Las infraestructuras dispondrán de redes segmentadas y mecanismos de seguridad corporativos que incluyen políticas de acceso controlado, aislamiento entre zonas, uso de redes privadas y control del tráfico entre componentes. Asimismo, se emplearán balanceadores de carga, firewalls, proxies y reglas de enrutamiento que permitan proteger los servicios expuestos, distribuir el tráfico de manera eficiente y cumplir con los lineamientos de seguridad institucionales del FNA.

Adicionalmente, los entornos contarán con capacidades nativas para la ejecución de contenedores y su orquestación mediante Kubernetes, así como con las herramientas necesarias para la integración continua, despliegue automatizado, monitoreo y operación de las aplicaciones. Este enfoque asegura que todas las soluciones del Programa 5 Apps se ejecuten en plataformas homogéneas, seguras y preparadas para soportar la evolución futura del ecosistema digital del FNA.

6.5. Relación entre Aplicaciones

La relación entre las aplicaciones del Programa 5 Apps define cómo interactúan entre sí para ofrecer una experiencia integrada, coherente y unificada a los usuarios del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Aunque cada aplicación cumple un propósito funcional específico y se desarrolla como un módulo independiente, todas comparten servicios transversales, consumen funcionalidades comunes y se comunican mediante APIs estandarizadas o a través del bus corporativo (IBM ACE). Esta sección describe las interacciones esenciales entre las aplicaciones y los flujos que las conectan dentro del ecosistema.

Las cinco aplicaciones —**Afiliaciones Digitales, Crédito, Página Web, Súper App** y el **Chatbot de WhatsApp**— se integran bajo un modelo de interoperabilidad que permite que los servicios se complementen y se presenten de manera unificada al usuario final. Las aplicaciones web y móviles actúan como el principal punto de acceso, mientras que los microservicios backend y los módulos internos del FNA proporcionan las funcionalidades centrales de negocio. Esta relación favorece la reutilización de capacidades, evita duplicidades y asegura coherencia en los procesos institucionales.

La **Página Web** funciona como un punto central de consulta, contenido y autoservicio, conectándose con las APIs de Afiliaciones, Crédito y otros servicios internos para mostrar información y permitir trámites. Su rol es principalmente descriptivo e informativo, pero también actúa como puente hacia funcionalidades transaccionales consumidas por los demás

sistemas. Tanto la Súper App como el Chatbot reutilizan varias de las mismas APIs consumidas por la Página Web, consolidando un modelo de servicios compartidos.

La **Súper App**, como aplicación móvil institucional, integra funcionalidades provenientes de Afiliaciones, Crédito y módulos informativos, creando un canal unificado para el usuario móvil. Esta aplicación no replica lógica de negocio, sino que consume servicios del backend a través de APIs estándar o mediante endpoints agregados para flujos específicos. También interactúa con el módulo de notificaciones push, que podrá ser utilizado por otras aplicaciones del programa.

El **Chatbot de WhatsApp** actúa como un canal conversacional que facilita consultas rápidas y flujos guiados. Este consume las mismas APIs expuestas por Afiliaciones o Crédito, pero mediante un backend especializado desarrollado en .NET que administra sesiones conversacionales y orquestación de diálogos. El chatbot no posee acceso directo a sistemas internos, sino que siempre opera mediante APIs seguras y controladas.

Por su diseño, **Afiliaciones Digitales** y **Crédito** representan los componentes más transaccionales del programa. Ambos exponen APIs que no solo consumen sus respectivas interfaces web, sino también la Página Web para flujos precontractuales y el Chatbot para consultas o validaciones de información del usuario. Asimismo, estas aplicaciones consumen servicios internos del FNA a través del bus de servicios (IBM ACE), estableciendo un flujo constante de intercambio de datos con sistemas corporativos de recaudo, identidad, cartera y Core financiero.

Todas las aplicaciones dependen de servicios transversales de manera uniforme. La autenticación y autorización se gestionan mediante el proveedor de identidad (Ej: ORY Hydra + ORY Kratos), garantizando un modelo centralizado de identidad. La observabilidad se implementa en cada servicio, permitiendo correlación de trazas entre APIs consumidas por distintas aplicaciones. Finalmente, las responsabilidades de DevOps aseguran que todas las aplicaciones compartan pipelines de construcción, despliegue y control de calidad estandarizados.

Además de los servicios transversales previamente descritos, todas las aplicaciones del Programa 5 Apps mantienen una relación directa con la plataforma corporativa de observabilidad, conformada por Prometheus, Loki, Tempo y Grafana. Cada backend y frontend expone métricas estandarizadas que son recolectadas por Prometheus, permitiendo monitoreo continuo del rendimiento y del estado operativo de los servicios.

De manera complementaria, los microservicios registran logs estructurados que son centralizados mediante Loki, facilitando la trazabilidad de eventos y la identificación de fallos. Asimismo, todas las interacciones entre aplicaciones quedan representadas mediante trazas distribuidas capturadas por Tempo, lo que permite reconstruir flujos completos y detectar cuellos de botella entre módulos.

Finalmente, Grafana integra estas fuentes de información y presenta dashboards unificados que permiten visualizar el comportamiento del ecosistema, correlacionar logs, métricas y trazas, y brindar una visión integral del estado operativo del Programa 5 Apps. Esta relación transversal con la plataforma de observabilidad garantiza transparencia, diagnósticos precisos y una operación sostenible en todo el ecosistema digital del Fondo Nacional del Ahorro.

En conjunto, la relación entre las aplicaciones del Programa 5 Apps conforma un ecosistema integrado donde cada componente aporta capacidades específicas, mientras que los servicios transversales y las APIs estandarizadas aseguran interoperabilidad, cohesión funcional y una experiencia homogénea para los usuarios del Fondo Nacional del Ahorro.

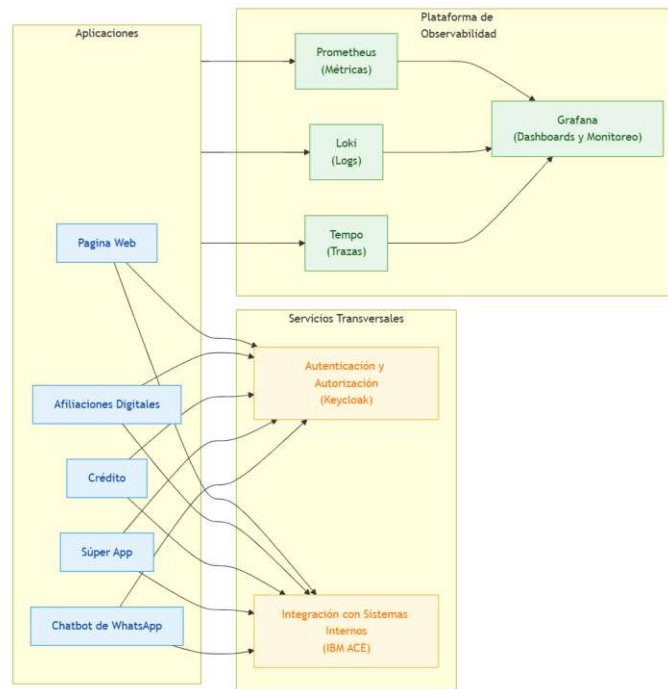


Imagen 3: Esta vista simplificada permite comprender cómo las aplicaciones del programa se relacionan tanto con los servicios institucionales como con la infraestructura de monitoreo, garantizando cohesión operativa y visualización integral del estado del ecosistema002E

6.6. Flujos Claves De La Arquitectura

6.6.1. Flujo de autorización

Esta vista permite comprender cómo se aplica el modelo de control de acceso basado en roles (RBAC) definido por la organización y gestionado a través del IdP, el cual centraliza las políticas de autorización y las distribuye mediante tokens firmados (JWT/OIDC).

Durante la ejecución de una operación protegida, el Frontend Web incluye en cada solicitud el *Access Token* obtenido durante la autenticación. Dicho token contiene las claims que representan la identidad, los roles y los ámbitos de acceso del usuario.

El API Gateway se encarga de propagar el token hacia los microservicios internos, que ejecutan la verificación de autorización validando tanto la autenticidad del token (firma y expiración) como los permisos declarados en las claims.

Si el token es válido y el rol del usuario coincide con los requeridos para la operación solicitada, el microservicio permite la ejecución de la acción; en caso contrario, se devuelve una respuesta de error 403 – Forbidden, la cual es registrada en los sistemas de auditoría y observabilidad.

El objetivo de este diagrama es representar de manera secuencial la interacción entre los componentes (Frontend, API Gateway, Ory y microservicios) durante la validación de autorización, evidenciando el flujo de decisión, la propagación del token y el punto exacto donde se determina el acceso permitido o denegado.

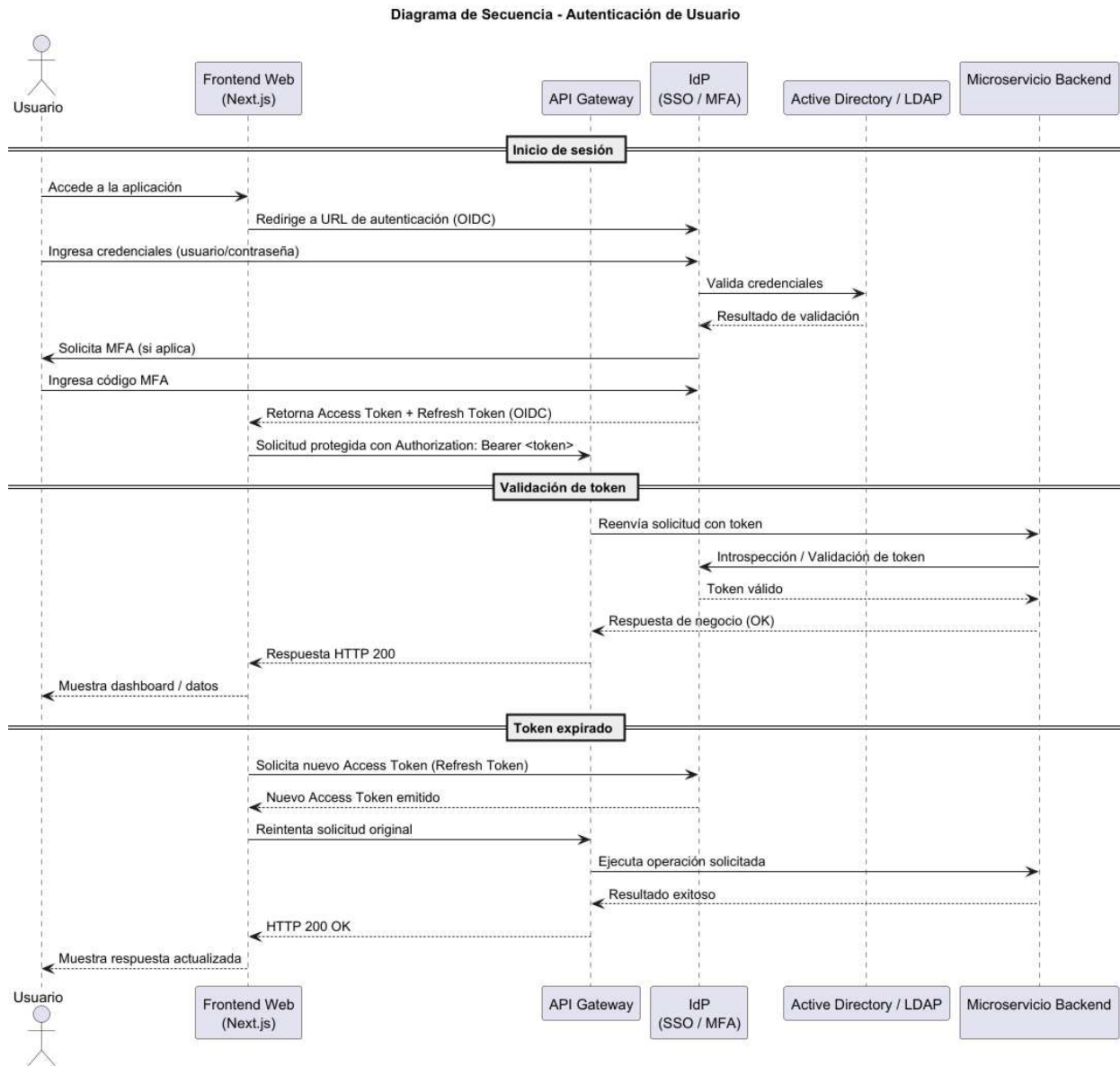


Imagen 5. Diagrama de autorización.

6.7. Lineamientos de Seguridad

El programa 5 Apps opera en un entorno financiero altamente regulado y sensible a riesgos operativos y tecnológicos. En este contexto, la seguridad de la información se establece como un eje transversal y no negociable dentro de la arquitectura de la aplicación.

El diseño y la implementación de los componentes deben garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y trazabilidad de los datos, aplicando estándares de la industria y las

políticas institucionales de seguridad. Para lograrlo, se definen lineamientos específicos que abarcan los principales dominios de protección:

Cifrado, para proteger los datos tanto en tránsito como en reposo, asegurando que la información sensible no pueda ser interceptada ni manipulada por actores no autorizados.

Control de accesos, para regular de manera estricta la autenticación, autorización y el ciclo de vida de usuarios, con base en el principio de mínimo privilegio y segregación de funciones.

Auditoría y trazabilidad, para registrar, conservar y monitorear todas las operaciones relevantes del sistema, habilitando la detección oportuna de incidentes y el cumplimiento de las normativas financieras.

Estos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para todos los equipos involucrados en el diseño, desarrollo, despliegue y operación de la solución. Su aplicación consistente permite fortalecer la postura de seguridad de la organización y responder de manera efectiva a los retos regulatorios y de ciberseguridad que enfrenta el sector.

6.7.1. Cifrado

El cifrado constituye la primera línea de defensa en la protección de la información sensible. Su propósito es garantizar la confidencialidad e integridad de los datos, evitando que puedan ser accedidos o manipulados por actores no autorizados, tanto durante la transmisión como en el almacenamiento. En la solución, se implementan mecanismos de cifrado modernos y robustos que cumplen con los estándares internacionales de seguridad y regulaciones aplicables al sector financiero.

Cifrado en tránsito:

Todas las comunicaciones entre frontend, backend, servicios internos y externos deben realizarse sobre **TLS 1.3** con certificados emitidos por una Autoridad Certificadora confiable.

Se habilita HTTP Strict Transport Security (HSTS) en los componentes web (Interfaz de usuario y API).

- **Cifrado en reposo:** Las bases de datos que se utilicen deben garantizar un cifrado de la información.

Todos los respaldos y exportaciones de datos sensibles se cifran utilizando algoritmos **AES-256**.

- **Gestión de llaves y secretos:** Las claves de cifrado, certificados y credenciales se administran a través de un servicio seguro de gestión de llaves (ej. **Azure Key Vault** o equivalente institucional).

Se implementa rotación periódica de claves y políticas de caducidad para contraseñas y tokens de integración.

6.7.2. Control de Accesos

El control de accesos establece los mecanismos mediante los cuales se regula quién puede ingresar al sistema, qué acciones puede ejecutar y en qué condiciones. Este lineamiento es fundamental para aplicar el principio de mínimo privilegio, garantizar la segregación de funciones y proteger los activos críticos de la organización. En el Programa 5 Apps, la gestión de usuarios y permisos se apoya en estándares de identidad federada y en la adopción de políticas de autenticación y autorización estrictas, alineadas con los marcos regulatorios financieros.

Autenticación:

- La autenticación de usuarios se gestionará mediante ORY Hydra + ORY Kratos, utilizando el OIDC de Azure Active Directory para las autenticaciones del backoffice.
- Se implementará autenticación multifactor (MFA) obligatoria para perfiles de administración y usuarios con privilegios elevados, o desde dispositivos no registrados previamente.

Autorización:

- Los procesos de alta, modificación e inactivación estarán centralizados en el sistema de gestión de identidades institucional.

Auditoría y Trazabilidad

La auditoría y trazabilidad permiten reconstruir, verificar y monitorear las operaciones críticas realizadas en el sistema, asegurando transparencia frente a organismos de control y facilitando la detección de actividades anómalas.

En el Programa 5 Apps la gestión de logs y registros de seguridad se implementa con un enfoque de inmutabilidad y verificabilidad, garantizando que los datos de auditoría puedan ser presentados como evidencia válida en revisiones internas y externas. Asimismo, se incorporan capacidades de monitoreo y alertamiento en tiempo real para anticipar incidentes de seguridad.

Registro de eventos

- Todas las operaciones relevantes de seguridad (inicios de sesión, cambios de roles, accesos fallidos, modificaciones de datos sensibles) se registran en sistemas de información de registros de eventos además de logs centralizados de la plataforma.
- Los registros se gestionan mediante Loki, con visualización y análisis a través de Grafana.

Integridad y conservación

- Los logs deberán ser inmutables y estarán firmados digitalmente para garantizar su integridad y no repudio.

- La información de auditoría se conservará por un período mínimo parametrizable, en cumplimiento con la regulación financiera aplicable.

Monitoreo y alertamiento

- Se configurarán tableros de monitoreo en Grafana y reglas de alertamiento en Prometheus para identificar patrones anómalos de acceso o uso indebido del sistema.

Disponibilidad de evidencias

- Los reportes de auditoría deberán estar disponibles para exportación bajo requerimiento de entes de control, siguiendo protocolos de cadena de custodia digital.

6.7.3. Protecciones vectores OWASP Top 10

Para ilustrar los conceptos de seguridad y protección del sistema, se detalla sobre cada uno de los elementos del OWASP Top 10, el enfoque de la solución y los mecanismos de atención a cada uno de los tipos de amenaza.

A01:2021 - Perdida de Control de Acceso

El control de acceso implementa el cumplimiento de política de modo que los usuarios no pueden actuar fuera de los permisos que le fueron asignados.

Frente a este punto, las aplicaciones dentro de la solución realizan todas las validaciones a nivel server-side, con granularidad a nivel de acción específica dentro del dominio, los cuales a su vez se encuentran protegidos a nivel de CORS, junto con mecanismos criptográficos y de control de sesiones que evitan acceso a servicios privilegiados fuera del contexto de las aplicaciones.

A nivel de las validaciones realizadas server-side se verifica para cada solicitud que el usuario en la sesión relacionada con cada solicitud cuente con los accesos requeridos para llevar a cabo la acción relacionada.

A02:2021 - Fallas Criptográficas

Para las aplicaciones en el alcance de la solución se siguen los siguientes principios a fin de evitar riesgos de fallo a nivel criptográfico.

- Toda comunicación se realiza mediante HTTPS sobre TLS 1.2 (o superior) de forma que todos los datos en tránsito estén cifrados, así como el tráfico entre los servicios y las bases de datos.
- Las aplicaciones cliente no almacenan datos sensibles localmente
- Toda la información en reposo se almacena de forma cifrada

- No se utilizan protocolos antiguos como FTP o SMTP en la solución
- No se hace uso de mecanismos de caché que contengan datos sensibles.
- La gestión de contraseñas se delega a sistemas de gestión de identidad seguros (ORY Kratos y Azure Active Directory)
- Las llaves de sesión para firma o encriptación de información sensible adicional se basan en algoritmos criptográficos seguros con vectores de inicialización de un único uso.

A03:2021 - Inyección

Para prevenir inyecciones las aplicaciones mantienen una separación entre los datos de los comandos y las consultas. Principalmente el mecanismo es que no se realiza una interpretación o ejecución de sentencias construídas de manera dinámica, sino mediante APIs seguras que no concatenan información para las consultas (ORMs y librerías de acceso estructuradas), así como no se realizan consultas bajo mecanismos como `exec()` o `EXECUTE IMMEDIATE`.

A04:2021 - Diseño Inseguro

Siendo una categoría tan amplia, la prevención de ocurrencia de incidentes relacionados con esta categoría se basa fundamentalmente en un proceso de ciclo de vida de desarrollo seguro, con las siguientes consideraciones.

- En el ciclo de desarrollo seguro, se cuenta con puntos de verificación apoyado en profesionales con amplia experiencia en seguridad de aplicaciones para evaluar y diseñar la seguridad y controles relacionados con la privacidad de cada elemento de la solución.
- Se utiliza un catálogo de patrones de diseño seguros y componentes listos para ser utilizados de acuerdo con las necesidades de cada implementación y proyecto.
- Se realiza un mecanismo de modelado de amenazas para flujos críticos de autenticación, control de acceso, lógica de negocio y flujos de intercambio de información en general.
- Se tienen integradas actividades de verificación en cada capa de las aplicaciones (desde el frontend al backend).
- Se realizan pruebas unitarias y de integración para validar que todos los flujos críticos son resistentes al modelo de amenazas, considerando casos de uso y casos de mal uso en cada capa de la aplicación.
- El diseño de las soluciones mantiene una separación clara entre las capas del sistema y las capas de red acorde a las necesidades de exposición y protección.

A05:2021 - Configuración de Seguridad Incorrecta

Para prevenir esta clase de vulnerabilidades, el enfoque de las implementaciones dentro del proceso de despliegues automáticos a lo largo de las prácticas de integración y despliegue continuo consideran aspectos como los siguientes:

- Infraestructura como código de manera que se asegure un mecanismo repetible de configuración del entorno, de forma que los entornos de desarrollo, control de calidad y producción siguen los mismos lineamientos.
- El despliegue se basa en modelos de orquestación de contenedores, con el despliegue mínimo y necesario de los contenedores requeridos para operar la solución. Así mismo a nivel de cada contenedor, este cuenta con los elementos exclusivos necesarios para su operación, sin la instalación de servicios o componentes adicionales que no apalanquen la operación misma de los componentes que exponen. Finalmente, se hace uso de imágenes de base sobre las que se implementan los contenedores de la solución, donde dichas imágenes de base son certificadas en temas de seguridad y hardening, para evitar riesgos de orígenes o fuentes no seguras de las imágenes de base.
- A nivel del despliegue en la infraestructura cloud se hace uso de imágenes de instancias de cómputo actualizadas y certificadas por el proveedor de nube.
- En cuanto al uso de servicios cloud se realizan tareas de verificación de permisos de acceso y almnacenamiento para garantizar la seguridad de la información, de acuerdo al modelo requerido para cada uno de estos servicios (e.g. blob storage).
- A nivel de las aplicaciones web se incluye el envío de directivas de seguridad a los clientes (navegadores), como por ejemplo los encabezados de seguridad.

A06:2021 - Componentes Vulnerables y Desactualizados

Se cuenta con un plan continuo para monitorear, clasificar y aplicar actualizaciones o cambios de configuración durante la vida útil de las aplicaciones, en donde se aseguran varios aspectos relacionados con las dependencias en cada uno de los componentes del sistema, dentro de los que se tienen los siguientes:

- Eliminación de dependencias no utilizadas, funcionalidades, componentes, archivos y documentación innecesarios en cada componente.
- Revisión continua de las versiones de los componentes tanto en el cliente como en el servidor (frameworks, bibliotecas) y sus dependencias, mediante un inventario documentado, el cual es verificado continuamente utilizando herramientas de verificación, incluyendo:
 - OWASP Dependency Check

- Snyk (snyk test --severity-threshold=high)
- Revisión en los procesos de instalación de paquetes npm sobre los aspectos de seguridad y vulnerabilidad (npm audit --audit-level=high)
- Consulta de fuentes
 - Common Vulnerability and Exposures (CVE)
 - National Vulnerability Database (NVD)
- Uso exclusivo de componentes de fuentes oficiales.
- Verificación de bibliotecas y componentes que no son mantenidos o no generan parches de seguridad para versiones anteriores.

A07:2021 - Fallas de Identificación y Autenticación

Frente a este aspecto, las aplicaciones siguen los siguientes principios.

- Autenticación multi-factor para evitar ataques automatizados de reutilización de credenciales conocidas, fuerza bruta y reúso de credenciales robadas.
- Usuarios nombrados exclusivamente sin usuarios genéricos o contraseñas por defecto
- Requisitos de composición de contraseñas, así como actualización periódica de contraseñas (rotación).
- Bloqueo temporal incremental en el tiempo de espera entre intentos fallidos de inicio de sesión. Registro de incidentes en todos los fallos mediante registro de eventos de auditoría y notificación a los administradores frente a esta clase de ataques.
- Gestión de sesiones integrado con almacenamiento seguro

A08:2021 - Fallas en el Software y en la Integridad de los Datos

Para garantizar la integridad de los datos se hace uso de firmas digitales para verificar que los datos provienen efectivamente de la fuente esperada y no fueron alterados.

A nivel de software, complementando el proceso de gestión de dependencias, para identificación de vulnerabilidades conocidas, el proceso de revisión de cambios introducidos al software (pull request) sigue un proceso de revisión de cambios de código y configuraciones para minimizar las posibilidades de que código o configuraciones maliciosas sean introducidos en el pipeline, sobre el cual tienen controles de acceso adecuados, segregación y configuraciones que permitan asegurar la integridad del código a través del proceso de construcción y despliegue.

A09:2021 - Fallas en el Registro y Monitoreo

Frente a este aspecto del top 10, las medidas que se llevan a cabo en el ciclo de vida de desarrollo incluyen los siguientes controles de acuerdo con el nivel de riesgo del componente y de la aplicación en general.

- Registro de que todos los errores de inicio de sesión, de control de acceso y de validación de entradas de datos del lado del servidor contra un servicio de registro de eventos de auditoría, que clasifica la criticidad de los eventos, generando notificaciones a los administradores sobre situaciones relevantes.
- Registro en logs de cada componente acerca de su actividad con el contexto necesario y suficiente para realizar un análisis forense de ser necesario, y procesamiento de los mismos con herramientas como ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana)
- Identificación clara de los eventos que evite la inyección o modificación de los registros.
- Las transacciones de alto valor deben poseer una traza de auditoría con controles de integridad para evitar la modificación o el borrado.

A10:2021 - Falsificación de Solicitudes del Lado del Servidor

Frente a este aspecto, en el caso específico de esta solución y su modelo de despliegue basado en Kubernetes gestionado en la nube, es escenario se enfoca que un atacante puede intentar hacer que desde los pods (“backend”) se hagan solicitudes HTTP salientes no deseadas.

La defensa *correcta* no depende de una sola medida, sino de un **modelo por capas** alineado con buenas prácticas de Kubernetes, AWS y Zero Trust, lo cual en este caso se controla mediante la configuración restringida del tráfico saliente del cluster, o permitiendo sólo si es necesario que los pods solo salgan a internet en rutas permitidas.

El enfoque general de defensa se basa en que se evite que el backend pueda:

- Hacer solicitudes externas libres
- Contactar endpoints internos no autorizados
- Resolver direcciones privadas a partir de datos del usuario.

6.8. Conceptos Clave De La Arquitectura

La arquitectura del Programa 5 Apps se fundamenta en un conjunto de conceptos estratégicos que orientan la forma en que se diseñan, desarrollan, integran y operan las aplicaciones del Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Estos conceptos permiten establecer un lenguaje común

entre los equipos funcionales y técnicos, facilitan la comprensión del ecosistema y aseguran que las decisiones arquitectónicas se mantengan alineadas con los objetivos institucionales. A continuación, se describen los conceptos clave que estructuran la arquitectura del programa.

6.8.1. Microservicios y Desacoplamiento

El ecosistema se organiza bajo una arquitectura de microservicios, en la cual cada servicio encapsula una funcionalidad específica del negocio y puede evolucionar de manera independiente. Este enfoque reduce el acoplamiento entre módulos, mejora la mantenibilidad y permite ciclos de despliegue ágiles sin afectar al resto del sistema. Los microservicios se comunican mediante APIs bien definidas, lo que garantiza interoperabilidad y flexibilidad en la integración.

6.8.2. API Gateway + UX Gateway

Las aplicaciones se construyen bajo un modelo en donde las aplicaciones de frontend se encargan exclusivamente de la visualización, procesando los eventos de interfaz para actualizar la visualización de cada uno de los formularios que hacen parte de las aplicaciones. Los eventos que tienen efectos en el backend, o requieren información que suministre el backend, son enviados a una capa UX Gateway responsable de identificar el evento y mediante la información de la sesión del usuario, y la información misma del formulario, son capaces de resolver la solicitud y actualizar el estado y datos del formulario para enviar de regreso a las aplicaciones de frontend, las cuales se encargarán solamente de actualizar la visualización.

De esta forma el UX Gateway expone hacia las aplicaciones de frontend los endpoints de procesamiento de los formularios, siendo la capa responsable de orquestar toda la interacción con los microservicios, eliminando cualquier responsabilidad de consumo de servicios parcial y orquestación a las aplicaciones de frontend.

Para los servicios que no hacen parte de una aplicación de frontend, las solicitudes de estos clientes llegan al API Gateway, quien es el responsable de exponer exclusivamente los servicios que van a tener un consumo desde clientes externos, en donde se aplica la política expuesta en el siguiente punto.

6.8.3. API-First y Contratos Estandarizados

Las aplicaciones se construyen bajo el principio de *API-First*, lo que implica que los contratos de comunicación (OpenAPI/Swagger) se definen antes de iniciar el desarrollo. Esto asegura consistencia, facilita la integración entre equipos y permite que distintos canales (web, móvil, chatbot) consuman exactamente las mismas interfaces. El versionamiento de APIs es obligatorio para garantizar compatibilidad y evolución controlada.

6.8.4. Separación de Responsabilidades

La arquitectura promueve una separación clara entre capas: presentación, aplicación, dominio, integración y datos. Este modelo organiza y delimita las responsabilidades,

previniendo que lógica de negocio, acceso a datos o transformaciones de integración se mezclen de manera inapropiada. Esta separación incrementa la mantenibilidad, facilita la escalabilidad y permite que los equipos trabajen en paralelo sin interferencias.

6.8.5. Identidad Centralizada y Autenticación Unificada

Toda la gestión de credenciales y control de acceso se concentra en una plataforma única de identidad, basada en ORY Hydra y ORY Kratos, debido a que los usuarios internos del fna se encuentran en el Azure Active Directory, y los usuarios de los afiliados y solicitantes de afiliación en una base de datos independiente e interna a la plataforma del FNA. Las aplicaciones delegan la autenticación y adopten protocolos estándar como OAuth2 y OpenID Connect. Esto asegura un control unificado de usuarios, una experiencia consistente en todos los canales y menores riesgos de seguridad.

6.8.6. Integración Mediada por Bus Corporativo

Las aplicaciones del programa interactúan con los sistemas internos del FNA mediante el bus corporativo (IBM ACE). Este componente central actúa como mediador, transformador y orquestador de datos entre sistemas modernos y legados. El uso del bus garantiza desacoplamiento, control sobre los flujos, estandarización de mensajes y trazabilidad de las interacciones.

6.8.7. Observabilidad Integral

La arquitectura incorpora observabilidad como un concepto transversal obligatorio. Cada microservicio expone métricas, logs y trazas que son recolectadas por Prometheus, Loki y Tempo, mientras que Grafana proporciona dashboards integrados. Este modelo permite monitoreo en tiempo real, diagnóstico rápido de problemas y análisis detallado de flujos entre aplicaciones.

6.8.8. Contenedores como Unidad de Despliegue

Todos los componentes internos y microservicios se empaquetan como contenedores Docker. Este enfoque asegura portabilidad, consistencia entre ambientes y facilidad de despliegue. El despliegue entonces será controlado por Kubernetes como orquestador bajo un modelo Helm chart para la configuración de los pods que hacen parte del despliegue, lo que permitirá escalamiento automático, auto-recuperación y despliegues avanzados sin tiempos de indisponibilidad.

6.8.9. DevOps y Automatización Continua

El programa adopta pipelines automatizados de integración y despliegue continuo (CI/CD) basados en Azure DevOps y ArgoCD. Esto incluye compilación, pruebas, análisis de calidad, empaquetado y despliegue automatizado. La automatización reduce riesgos, acelera entregas y garantiza uniformidad entre los distintos equipos del programa.

6.8.10. Reutilización y Estandarización

La arquitectura promueve la creación de librerías compartidas, patrones comunes, plantillas de proyecto y componentes reutilizables que facilitan consistencia entre las aplicaciones del programa. Esto reduce esfuerzos duplicados, minimiza errores comunes y acelera la construcción de nuevas funcionalidades.

7. ESTÁNDARES TECNOLÓGICOS

7.1. Buenas Prácticas

Las buenas prácticas en la arquitectura y el desarrollo de software son un conjunto de estándares y directrices que buscan garantizar la calidad, el rendimiento, la escalabilidad, la mantenibilidad y la flexibilidad de un sistema a lo largo del tiempo.

Separación de responsabilidades: Dividir el sistema en módulos o componentes con funciones claras y bien definidas. Esto hace que el código sea más manejable y fácil de entender y modificar.

Modularidad: Construir el sistema a partir de componentes independientes que se puedan desarrollar, probar y reemplazar por separado.

Abstracción: Simplificar la complejidad del sistema ocultando los detalles de implementación detrás de interfaces bien definidas.

Acoplamiento débil y alta cohesión: Minimizar las dependencias entre los módulos (bajo acoplamiento) y agrupar la funcionalidad relacionada en un mismo módulo (alta cohesión). Un sistema con acoplamiento débil es más fácil de modificar.

Clean code: Escribir un buen código limpio para facilitar su lectura y hacerlo claro, sencillo y escalable para que cumpla con los requerimientos tanto funcionales como no funcionales del cliente.

- Buenos nombres: el nombre es esencial para el código. Debe ser directo y representar bien lo que significa, aunque sea un nombre largo.
- Nombres de las clases: evitar las palabras que entren en conflicto con los componentes lingüísticos y utiliza sustantivos en lugar de verbos.
- Nombres de los métodos: incorporar verbos y expresar la intención del desarrollador.
- Los buenos nombres no necesitan comentarios: se sustituyen por nombres claros para que no haya mayor confusión.
- Gestión de errores: si hay algún fallo hay que asegurar la forma de solucionarlo.
- Formato: cuidar el formato y la indentación del código para mejorar su legibilidad.

7.2. Principios de diseño

Son pautas ayudan a organizar la estructura del código, hacer el sistema fácil de entender, modificar y ampliar, reduciendo la complejidad y el riesgo de errores. Al seguir estos principios, los desarrolladores crean software más robusto, flexible y adaptable a los cambios futuros.

- **SOLID:** El acrónimo SOLID proviene de las iniciales en inglés de cada principio:
 - **Principio de Responsabilidad Única (Single Responsibility Principle - SRP):** Una clase debe tener una única razón para cambiar, es decir, una sola función o responsabilidad.

- **Principio Abierto/Cerrado (Open-Closed Principle - OCP):** Las entidades de software (como clases y métodos) deben estar abiertas para la extensión, pero cerradas para la modificación. Esto significa que se pueden agregar nuevas funcionalidades sin alterar el código ya existente.
- **Principio de Sustitución de Liskov (Liskov Substitution Principle - LSP):** Los objetos de una clase deben poder sustituirse por objetos de sus subclases sin que esto afecte la corrección de los programas.
- **Principio de Segregación de Interfaz (Interface Segregation Principle - ISP):** Los clientes no deberían ser forzados a depender de interfaces que no utilizan. Es preferible tener interfaces pequeñas y específicas en lugar de una interfaz grande y generalista.
- **Principio de Inversión de Dependencia (Dependency Inversion Principle - DIP):** Los módulos de alto nivel no deben depender de los módulos de bajo nivel; ambos deben depender de abstracciones. Las abstracciones no deben depender de los detalles, sino que los detalles deben depender de las abstracciones.
- **KISS:** es una filosofía de diseño que aboga por la simplicidad y la eliminación de la complejidad innecesaria, con la frase en inglés “Keep It Simple, Stupid!” (“¡Mantenlo simple, estúpido!”). Se basa en la idea de que la mayoría de los sistemas funcionan mejor cuando son sencillos y que la simplicidad debe ser un objetivo clave en su diseño.
- **DRY:** es una filosofía de desarrollo de software que busca que cada pieza de conocimiento o lógica tenga una única representación autorizada dentro de un sistema. Su objetivo es reducir la duplicación de código y datos mediante el uso de abstracciones, funciones y reutilización.
- **YAGNI:** es un concepto fundamental en el desarrollo de software que promueve la implementación exclusiva de las funcionalidades que son estrictamente necesarias en el momento actual, evitando el desarrollo de características hipotéticas que puedan ser útiles en el futuro. Su objetivo es simplificar el código, reducir la complejidad innecesaria, ahorrar tiempo y recursos, y evitar la sobreingeniería, enfocándose en la resolución del problema actual en lugar de anticipar necesidades futuras inciertas.
- **IoC (Inversion of control):** se refiere a la Inversión de Control, un principio de diseño que transfiere el flujo de control de una aplicación a un framework externo o contenedor, en lugar de que el código del desarrollador gestione la creación y el ciclo de vida de los objetos. En lugar de que una clase cree sus propias dependencias, estas se le proporcionan desde el exterior por el framework o contenedor.

7.3. Clean Architecture (Arquitectura limpia)

El objetivo principal es proporcionar una estructura guía para desarrollar código que funcione mejor, tenga pocas dependencias y sea fácil de entender y mantener, lo que reduce los costos y maximiza la productividad del programador.

La representación más común de Clean Architecture es un diagrama que consta de capas circulares concéntricas. Las capas internas representan políticas abstractas de alto nivel, mientras que las capas externas son los detalles técnicos de implementación.

En el centro del círculo, tenemos el Dominio o las reglas comerciales. Las reglas comerciales son la razón por la que existe un sistema de software. Son la funcionalidad principal de una aplicación.

Idealmente, el código que representa las reglas de negocio debería ser el corazón del sistema, con preocupaciones menores conectadas a ellas. Las reglas comerciales deben ser el código más independiente e inmutable del sistema.

Cuanto más exterior vayas en el círculo, los elementos se vuelven menos críticos y más propensos a cambiar. En este sentido, la presentación y los datos son menos importantes ya que son implementaciones que eventualmente pueden ser reemplazadas.

La regla principal de Clean Architecture es que las dependencias de código solo pueden provenir de los niveles externos hacia adentro, y las capas internas no deben tener conocimiento de las funciones de las capas externas.

- **Análisis estático:** automatiza el escaneo del código fuente sin necesidad de ejecutarlo. Examina el código fuente antes de su ejecución, centrándose en la integridad estructural, el cumplimiento de los estándares y las posibles fallas de seguridad.
- **Refactorización:** es el proceso de reestructurar el código de un programa informático sin cambiar su comportamiento externo ni su funcionalidad, con el objetivo de mejorar su legibilidad, mantenibilidad y diseño interno
- **Pruebas:** son el proceso de evaluar sistemáticamente un producto para confirmar que cumple con los requisitos y funciona como se espera, identificando errores, asegurando la calidad y la satisfacción del usuario. Se aplican en distintas etapas del ciclo de vida del desarrollo, incluyendo la fase de desarrollo e incluso después de la implementación, para garantizar la fiabilidad, seguridad y el rendimiento de la aplicación antes de su lanzamiento.

7.4. Patrones De Diseño

Los patrones de diseño en arquitectura de software son soluciones reutilizables a problemas comunes en el diseño de sistemas, que ofrecen un lenguaje compartido para describir y resolver desafíos específicos en la estructura y el funcionamiento de un software. Proporcionan un enfoque para mejorar la eficiencia, escalabilidad y mantenibilidad de las aplicaciones al ofrecer esquemas para definir estructuras y relaciones entre los componentes del software, ayudando así a construir sistemas más sólidos.

- **Repositorio Genérico:** El patrón repository es un patrón de diseño que crea una capa de abstracción para el acceso a datos, actuando como un intermediario entre la lógica de la aplicación y las fuentes de datos (como bases de datos o APIs). Este patrón ayuda

a aislar la lógica de negocio de los detalles de persistencia, facilitando la gestión de múltiples fuentes de datos, la realización de migraciones y la simplificación de las pruebas unitarias. El repositorio proporciona un punto de entrada coherente para acceder a los datos, sin que la aplicación conozca los detalles internos de la fuente de datos, separando la capa de datos (que maneja la persistencia) de la lógica de negocio y la presentación. Este patrón se potencia haciendo uso de los genéricos lo cual brinda una flexibilidad necesaria a la hora de trabajar con múltiples entidades.

- **Puerto y adaptador:** Es un patrón de diseño de software que separa la lógica central de negocio de la infraestructura externa, aislando la aplicación de detalles de tecnologías específicas como bases de datos o interfaces de usuario. Los puertos son interfaces que definen el contrato de comunicación (tanto de entrada como de salida) con el núcleo de la aplicación, mientras que los adaptadores son las implementaciones concretas de esos puertos que se encargan de traducir las solicitudes y respuestas entre el dominio de la aplicación y el mundo exterior.
- **Proxy inverso:** El patrón Proxy Inverso (o Reverse Proxy) es un servidor intermediario que se sitúa delante de uno o más servidores web, recibiendo las solicitudes de los clientes y reenviándolas a los servidores correctos. Se implementa para mejorar la seguridad, como cortafuegos y ocultando las IP de los servidores; aumentar el rendimiento mediante balanceo de carga y caché; y garantizar la fiabilidad del sistema.
- **Sistema de reintentos:** El patrón de reintento es un patrón de diseño que automatiza la repetición de una operación que ha fallado debido a errores transitorios, como problemas de red o falta de disponibilidad temporal de un servicio. Su objetivo es aumentar la resiliencia de las aplicaciones, permitiéndoles recuperarse automáticamente de fallas momentáneas y mantener una experiencia de usuario fluida sin intervención manual.
- **Circuit breaker:** Es un patrón de diseño para la resiliencia en sistemas distribuidos que evita que una aplicación intente repetidamente operaciones fallidas, como la llamada a un servicio remoto. Funciona simulando un interruptor eléctrico: si un servicio falla repetidamente, el disyuntor “se abre”, bloqueando temporalmente las solicitudes para evitar sobrecargas y permitir que el servicio se recupere. Después de un tiempo, intenta hacer una solicitud de prueba; si tiene éxito, el circuito se “cierra” y las llamadas normales continúan.

8. ESPECIFICACIONES DE INTEGRACIÓN

8.1. API

El API del proyecto tendrá puntos de entrada para los cuales solo estarán habilitados los métodos HTTP POST y GET. Esto se da debido al uso del patrón CQS, por lo cual las peticiones de tipo POST estarán limitadas a aquellas acciones que alteran el estado de la aplicación o que son de escritura y serán mediadas directamente al comando correspondiente. Por el contrario las peticiones de tipo GET se limitarán a todas las acciones de consulta u obtención de datos y serán mediadas a la consulta correspondiente.

8.2. Estructura De Datos

Las estructuras de datos son formas de organizar, almacenar y manipular datos en un sistema informático para permitir un acceso y procesamiento eficientes. Proporcionan una arquitectura que permite gestionar datos de manera organizada, influyendo en el rendimiento de las aplicaciones al optimizar la forma en que se agregan, extraen o buscan elementos. Para el proyecto de Garantías Globales se identifican múltiples estructuras de datos a usar las cuales son:

- **Listas:** es una colección ordenada de elementos o datos que se puede organizar, modificar y consultar. Puede ser una estructura de datos para almacenar elementos del mismo o de distintos tipos, o una herramienta de productividad para usuarios finales que permite organizar información de forma ordenada y eficiente.
- **Arreglos:** es una estructura de datos que almacena una colección de elementos del mismo tipo bajo un solo nombre de variable. Permite agrupar y gestionar múltiples valores de forma eficiente, accediendo a cada elemento individualmente a través de un índice numérico único. Es sinónimo de array, vector o matriz, y sirve para manejar grandes cantidades de datos
- **Diccionarios:** es una estructura de datos que almacena información en pares de clave-valor. Cada valor se asocia a una clave única que se utiliza para acceder a él, lo que permite una recuperación de datos rápida y eficiente. A diferencia de las listas, que se ordenan por un índice numérico, los diccionarios se basan en estas claves, que pueden ser de tipos de datos inmutables como cadenas o números.
- **Colecciones:** es un contenedor que agrupa múltiples objetos o elementos para ser tratados como una sola entidad. Se utilizan para almacenar, gestionar y manipular datos de manera eficiente, y son fundamentales para la creación de estructuras de datos dinámicas, cuyo tamaño puede cambiar durante la ejecución del programa. Las colecciones suelen ser una alternativa a los arreglos estáticos y facilitan operaciones sobre grupos de objetos.

8.3. Protocolos

Los clientes podrán comunicarse con el sistema a través del protocolo HTTPS el cual es la versión segura del protocolo HTTP, que cifra los datos de la comunicación entre un navegador web y un sitio web utilizando certificados SSL/TLS, garantizando que la conexión sea privada y protegida contra interceptaciones, lo cual es esencial para transmitir información confidencial como credenciales de inicio de sesión o datos bancarios.

9. COMPOSICIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

Como se describió anteriormente, las 5 aplicaciones cuentan con un tronco común en cuanto a que todas ellas exponen funcionalidades que son transversales al fondo, y por ende acceden a los mismos componentes según el dominio de cada una de las funcionalidades. Así mismo, estas 5 aplicaciones conceptualmente distintas pueden compartir un mismo *frontend* en cuanto por ejemplo que la afiliación o solicitud de un crédito podrá realizarse tanto en la Super App como en el portal de afiliados, y que las afiliaciones, así como la solicitud de crédito se pueden hacer tanto en la superApp como en el portal de afiliados y ciudadanos.

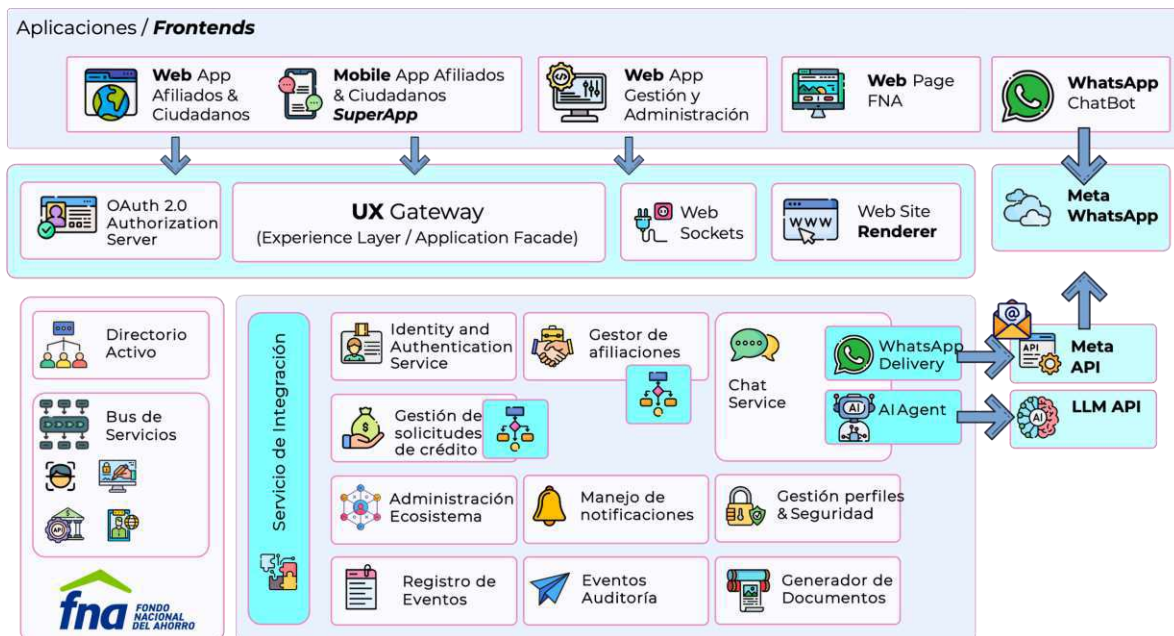


Esto significa que las 5 apps del proyecto estarían atendidas de la siguiente manera:

- **Afiliaciones Digitales:** Esta funcionalidad estaría presente desde la perspectiva de los ciudadanos en el portal web de ciudadanos y afiliados, así como en la aplicación móvil o SuperApp, y desde la perspectiva de los usuarios del FNA en el portal de backoffice de la solución.
- **Crédito:** De manera análoga a la anterior, su funcionalidad estaría presente tanto en el portal web de ciudadanos y afiliados, en la aplicación móvil o SuperApp, y en el portal de backoffice para los usuarios del FNA.
- **Súper App:** Esta aplicación corresponde en términos de *frontend* a la aplicación móvil, teniendo secciones donde embebe el acceso a ciertas páginas de “La Página Web de FNA” ya que se trata de presentar contenidos como preguntas frecuentes, información de productos, sus condiciones y requisitos, y contenidos de naturaleza similar.
- **Chatbot de WhatsApp:** Como parte de las 5 Apps, este chatbot a través de WhatsApp consume servicios internos de la plataforma, e interactúa con el API de Meta para guiar las conversaciones sobre un catálogo de servicios muy concreto que define la clase de preguntas y peticiones que puede atender.
- **Página Web:** Esta aplicación es de una naturaleza diferente a las anteriores, pues básicamente está orientada a gestionar los contenidos que se pueden visualizar en el portal público del fondo, utilizando para esto un **CMS Headless**, es decir, uno que no se

compromete con la visualización, sino exclusivamente con el almacenamiento y jerarquización de la información, mientras que una aplicación web independiente recupera los contenidos y se encarga de hacer el “render” de las páginas responsables de visualizar estos contenidos. Teniendo en cuenta esto, los contenidos que se presentan en la **Super App**, son en realidad vistas embebidas a páginas del portal público, es decir que la Super app no tiene responsabilidad alguna en el render del contenido, ni interactúa de ninguna manera con el CMS Headless que administra tales contenidos.

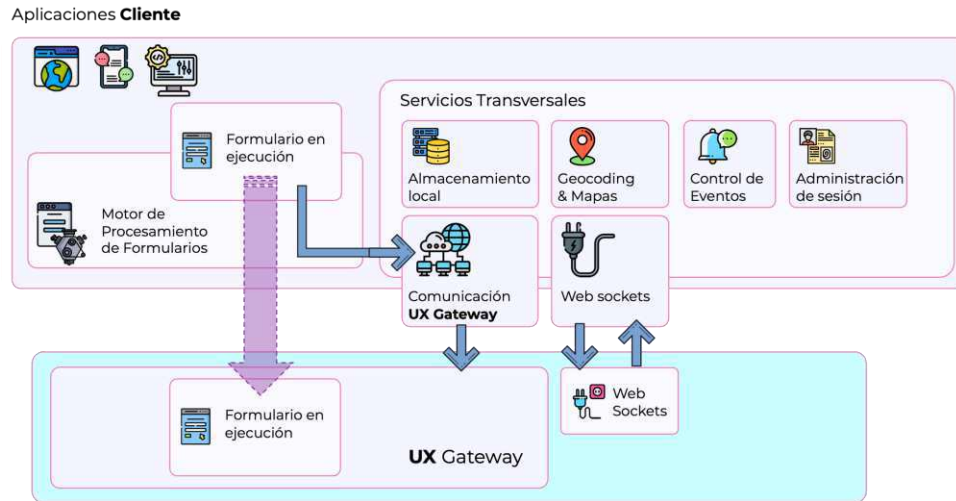
A continuación, se presenta un diagrama general de las aplicaciones y componentes (i.e. microservicios) que conforman la solución, las cuales se detallan en el resto del documento, pero en este punto se hace necesario entender las relaciones entre los diferentes componentes de la solución.



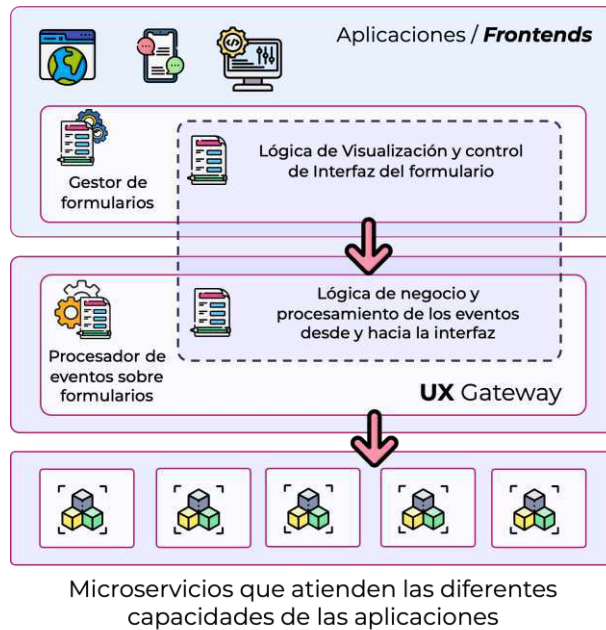
Del anterior diagrama podemos ver que tenemos un conjunto de aplicaciones cliente, las cuales acceden a una capa de experiencia (*Experience Layer*) o una fachada de aplicación (*Application Facade*) que llamaremos en adelante **UX Gateway**, ya que su responsabilidad va mucho más allá de ser un *backend for frontend*, pues se hace responsable del flujo de la experiencia del usuario, sin participar directamente de la visualización, como se describió anteriormente como uno de los pilares de arquitectura.

9.1. Modelo de comunicación

Antes de describir la arquitectura de cada uno de los elementos presentes en la solución, es necesario entender el modelo de comunicación general entre componentes, iniciando por la comunicación entre los clientes (aplicaciones web y móviles) y la capa *backend* o *server side*.



Las aplicaciones cliente establecen comunicación única y exclusivamente con el UX Gateway que juega un rol de *Application Facade*. Adicionalmente para permitir comunicación en dos vías, los clientes establecen una comunicación de tipo web sockets, para que puedan recibir notificaciones de eventos relevantes para su operación.



El UX Gateway es entonces el responsable de hablar con los diferentes microservicios que se encuentran en desplegados de manera interna y sin acceso desde Internet fuera de la red del despliegue.

9.2. Aplicaciones de Frontend

Todas las aplicaciones de frontend obedecen a una arquitectura similar basada en módulos que agrupan sus funcionalidades en módulos de formularios, y cuentan con un conjunto de servicios transversales que atienden las necesidades de comunicación, acceso a funcionalidades del dispositivo, gestionan la seguridad, o simplemente capacidades funcionales transversales.

9.2.1. Diagrama de componentes



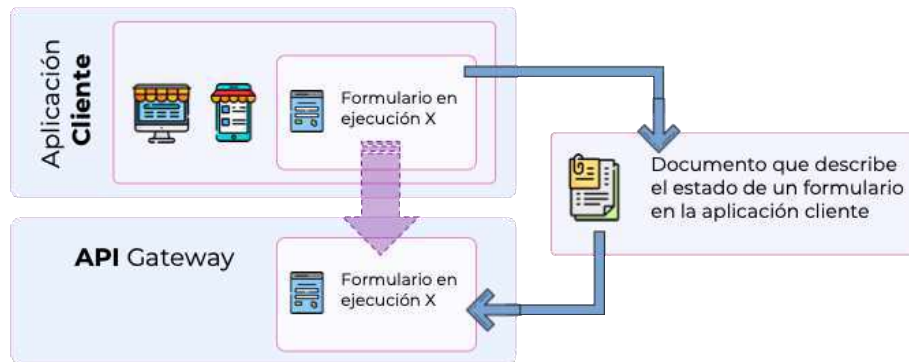
9.3. UX Gateway

La capa de UX Gateway es el complemento de las aplicaciones de *frontend* en el sentido en que estas son responsables de la visualización de la información exclusivamente, y de atender los eventos o acciones que se derivan de la interfaz del usuario, bien sea reaccionando localmente actualizando la visualización, o solicitando al backend la gestión de los eventos que tienen un impacto en el backend.

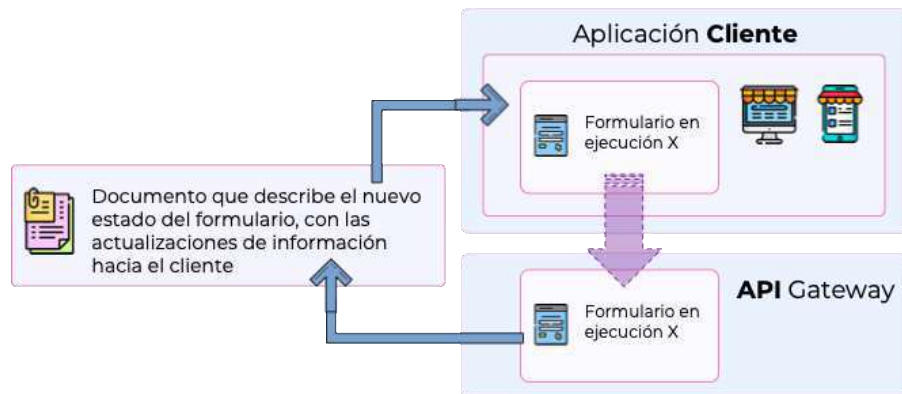
Considerando que las aplicaciones de frontend son una colección de formularios organizados en módulos, una funcionalidad específica es gestionada por un formulario, el cual sufre una serie de cambios de estado para llevar a cabo la presentación y captura de información, así como presentar las posibles acciones al usuario que puede realizar sobre la información presentada, lo cual se traduce en acciones de backend, así como en cambios de estado y actualización de la información presentada.

De esta forma la unidad funcional estructural es el formulario, el cual tiene un ciclo de vida en la aplicación frontend, en donde se inicializa, se visualiza y se da inicio al intercambio de información entre frontend y backend actualizando la información que contiene el formulario y sus metadatos para controlar el estado, visualización e información presentada, así como

reaccionar a las acciones disponibles que disparan eventos que son atendidos en el front y en el backend.



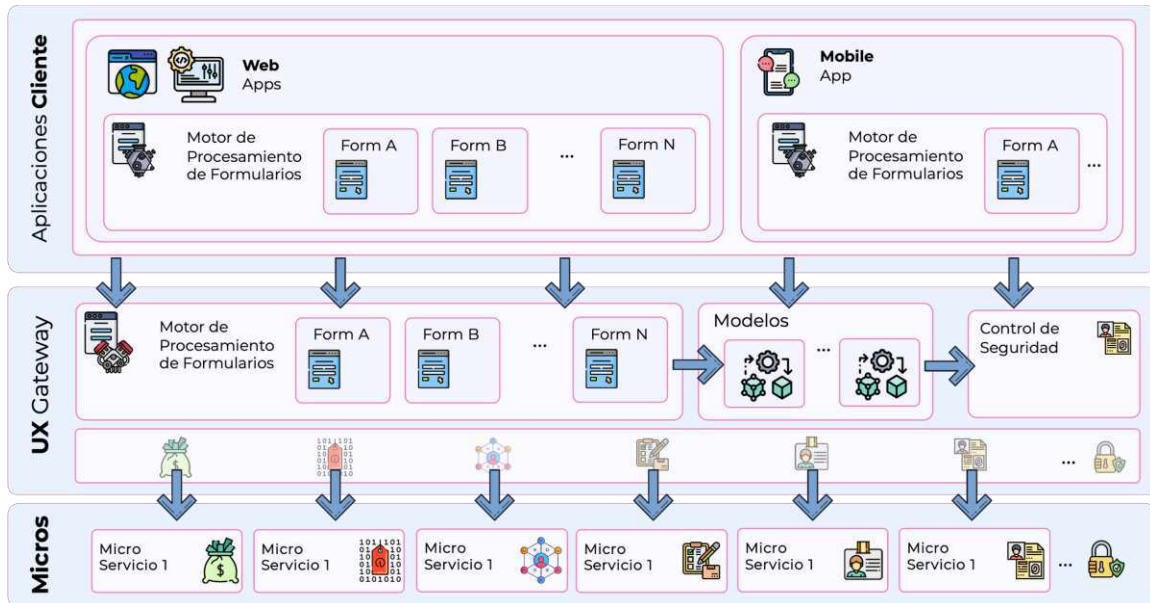
Cuando en el frontend se identifica que un evento debe ser atendido en el backend, envía en consecuencia una solicitud hacia el UX Gateway con la información del formulario. Esta información es entonces recibida en el componente que resuelve los eventos recibidos, accediendo a cualquiera de los componentes que el UX Gateway tiene a su disposición, para enviar de regreso la información del formulario actualizada, con la cual el frontend actualizaría la interfaz.



El UX Gateway tiene un rol que se podría adaptar al concepto de *Application Facade*, pero su responsabilidad va mucho más allá pues es capaz de interpretar la información y estado de cada formulario, tomar las acciones pertinentes, y actualizar la información del formulario para enviarlo nuevamente a las aplicaciones *frontend* para que estas presenten la información y ajusten la visualización acorde con el cambio de estado que se deriva de la atención del evento solicitado.

Gracias a esto, el UX Gateway puede ser visto como una aplicación organizada en módulos conformada por componentes que atienden las necesidades de información de los diferentes formularios de las aplicaciones *frontend* con acceso a los componentes responsables del procesamiento de la lógica de negocio, por lo que podrían verse como los responsables del

flujo del ciclo de vida de cada formulario, lo que lo convierte en responsable de una buena porción de la experiencia de usuario, sin ser responsable de la visualización.



Bajo este enfoque, la lógica de negocio y el control del flujo de los formularios son gobernados por el UX Gateway, lo que denota su nombre más que un simple *BFF*, *Application Facade* o *Experience Layer*. En este sentido, el UX Gateway una vez confirma la validez de la sesión, y los privilegios del usuario procede con la atención del evento, y retorna única y exclusivamente la información relevante y pertinente para cliente, en términos de visualización, o de control de interfaz, lo que lleva a que las aplicaciones cliente tengan un propósito exclusivo en visualización.

9.4. Generalidades de los Microservicios

Bajo la capa UX Gateway se encuentran los microservicios de la plataforma, los cuales son responsables de aspectos muy específicos de la solución, siguiendo los principios de *Domain-Driven Design* (DDD), de manera que la responsabilidad de cada microservicio está totalmente acotada a un tema concreto.

Cada uno de los microservicios presenta su API única y exclusivamente hacia el UX Gateway y al API Gateway (si existieran consumidores públicos diferentes a las aplicaciones de *frontend*), de manera que las aplicaciones no son conscientes de su existencia, de los servicios que exponen, ni de la separación de responsabilidades.

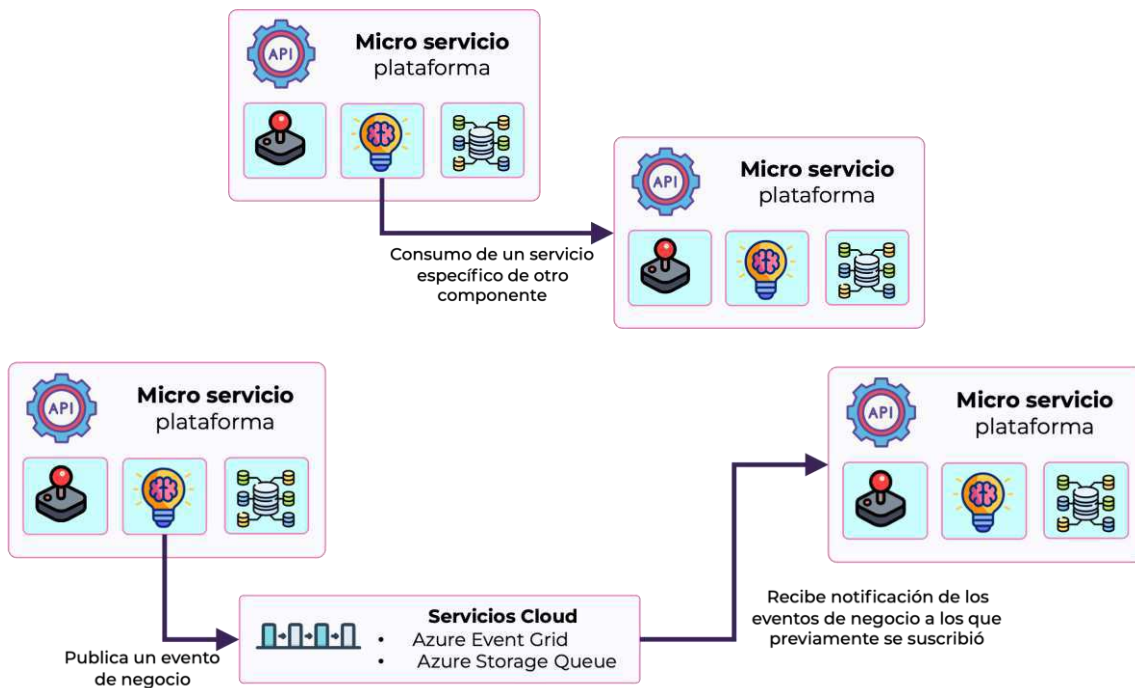
A nivel estructural, cada uno de los servicios es responsable de publicar una serie de rutas correspondientes al catálogo de su API, pudiendo tener múltiples rutas para cada uno de los aspectos del dominio que gobiernan. Para cada una de estas rutas, deben existir las

definiciones o modelos de lógica de negocio que atienden los métodos que publica el API, y finalmente estos servicios acceden a una capa de datos para la persistencia de la información.



9.5. Comunicación entre servicios & gestión de eventos

Una de las características mencionadas anteriormente está en la capacidad de que estos microservicios se comuniquen entre sí, lo cual puede ocurrir de manera síncrona, es decir donde el servicio espera activamente la respuesta del servicio que consume, para poder continuar o generar la respuesta final de la solicitud que atiende. La otra alternativa es una gestión asíncrona en donde el servicio simplemente notifica la ocurrencia de un evento en el ecosistema, y mediante un mecanismo de publicación y suscripción, los servicios a quienes les interesa saber de la ocurrencia del evento se suscriben al mismo para reaccionar adecuadamente.

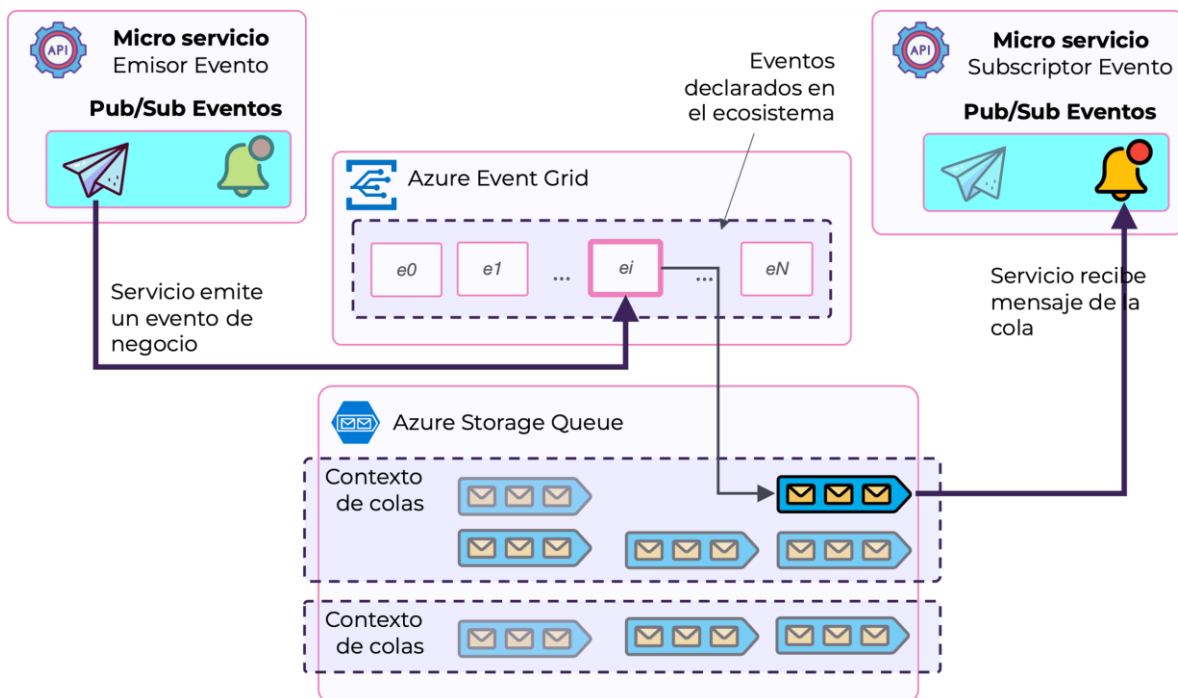


9.5.1. Modelo de gestión de eventos

Considerando las ventajas del despliegue en la nube propia del FNA, y aprovechando las capacidades que ofrece la nube de Azure, se define un modelo simple de gestión y atención de eventos basada en los servicios de notificaciones y colas que ofrece Azure, logrando así no introducir la complejidad de un bróker de eventos para las aplicaciones en el alcance del presente proyecto.



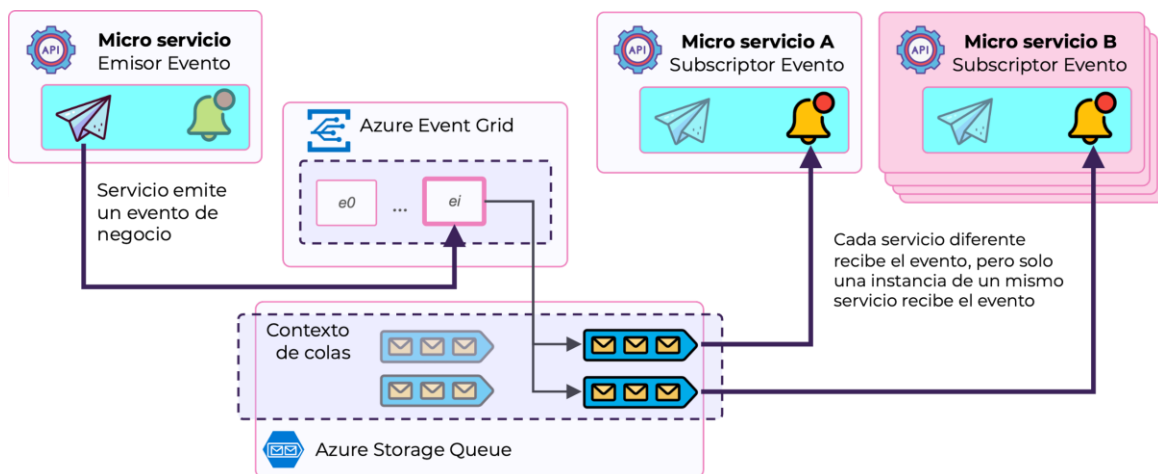
Para esto cada microservicio importa una librería de gestión de eventos responsable de acceder a las APIs propias de Azure para el manejo de la publicación y suscripción de eventos, de forma que encapsule los detalles de implementación, y que posteriormente pueda reemplazar la implementación por tecnologías más avanzadas (de Azure mismo incluso como *Azure Service Bus topics*, y/o *Azure Service Bus Queues*) para capacidades adicionales en la gestión de estos eventos.



La responsabilidad de la librería está en encapsular las funciones de emisión y subscripción, de manera que cuando el servicio se instancia, define la implementación a utilizar (Azure, AWS, Kafka) así como los eventos de negocio que emitiría, o a los que desea subscribirse.

La operación de subscripción y emisión utiliza dos elementos tecnológicos diferentes, como se ilustra en la figura. Por una parte, está **Azure Event Grid**, cuya responsabilidad es recibir las notificaciones de eventos, donde cada evento de un tipo específico obedece a una estructura JSON propia, de manera que reciba todos los eventos que los diferentes micro-servicios de la solución podrían emitir.

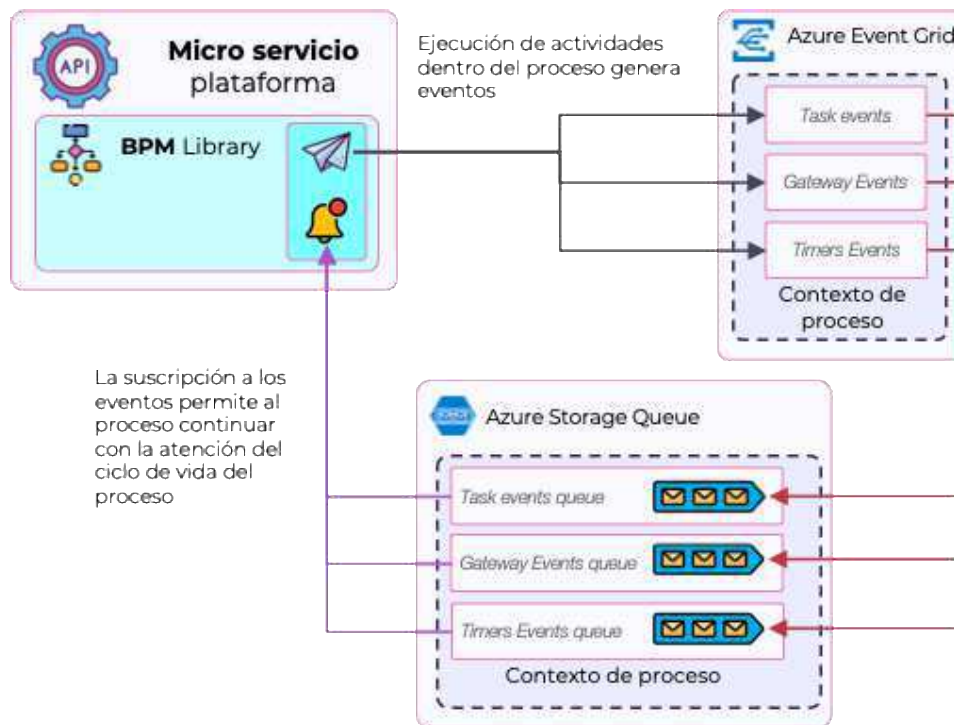
De otro lado a cada uno de los eventos declarados en la plataforma, diferentes colas pueden subscribirse de forma que reciban los mensajes de ciertos tipos específicos de eventos, incluso dos colas pueden subscribirse a un mismo evento, cuando el procesamiento que van a realizar es diferente. De otra parte, los servicios que se subscriben a ciertos eventos están asociados a una cola concreta del evento, de manera que reciban el mensaje respectivo del emisor por este medio.



La razón por la que pueden existir colas diferente suscritas a un mismo evento es debido a que cada cola evacúa o elimina los mensajes que va procesando, así que cada subscripción con propósitos diferentes maneja una cola diferente. Así mismo, en caso de que por temas de carga existan múltiples instancias de un mismo micro-servicio o componente en ejecución, la existencia de una sola cola por cada propósito logra que cada mensaje sea procesado por una única instancia del servicio, eliminando así riesgos de procesos duplicados, al mismo tiempo que procesamientos diferentes reciban cada uno una “copia” del evento.

En la configuración del despliegue, es decir en el modelo de Infraestructura como código se registran estos tipos de eventos, ya que no se permitiría la creación de estos por parte de los servicios por razones de privilegios de seguridad (aunque en la sección del servicio de registro de eventos se plantea una alternativa).

Adicional a la gestión de eventos, los microservicios pueden importar librerías de propósito general para llevar a cabo las tareas que requieren, como se ilustra en el ejemplo con la librería de gestión de procesos BPM, que a su vez se apalanca en la de gestión de eventos para publicar cambios en el estado de gestión de los procesos. Esto permite entonces que la librería de gestión de procesos se apalanque entonces de la gestión de eventos para que puedan existir múltiples instancias del servicio atendiendo los eventos derivados de la gestión de los procesos, sin riesgos derivador de la concurrencia o multiplicidad de instancias de estos servicios.

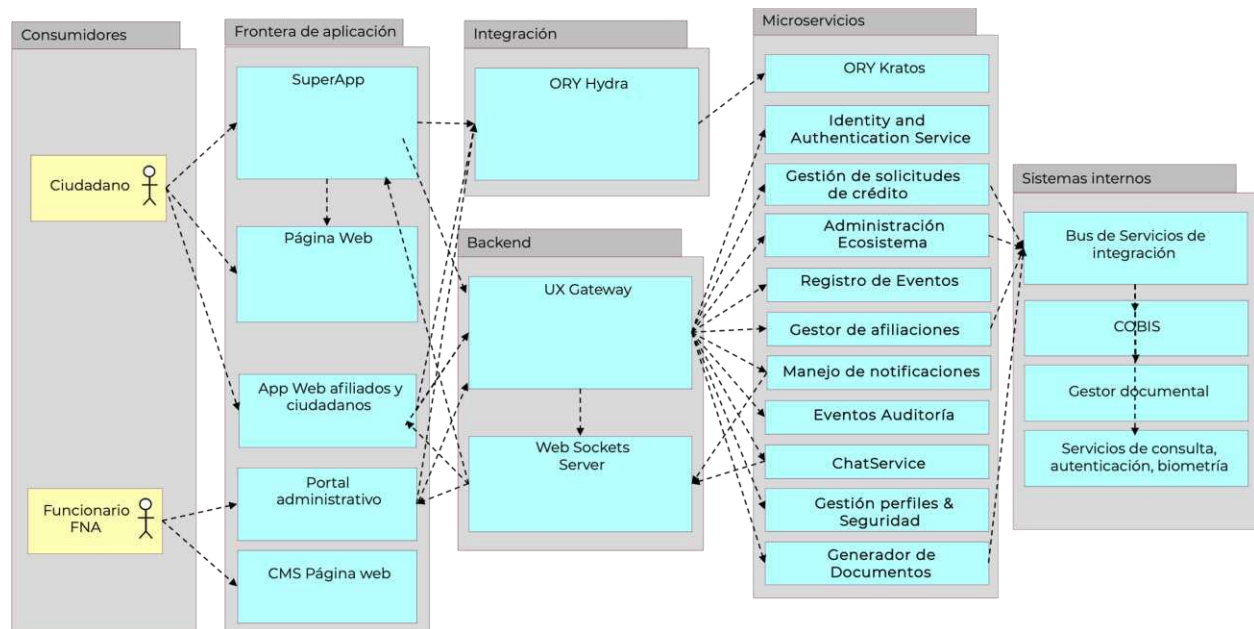


Los servicios que siguen este último patrón son los servicios de solicitud de créditos y de afiliaciones, los cuales gestionan estos procesos mediante la incorporación de la librería de gestión de procesos BPM, donde cada uno tiene su propio contexto de procesos, de manera que cada uno recibe y atiende sólo eventos relacionados con el proceso que gestionan.

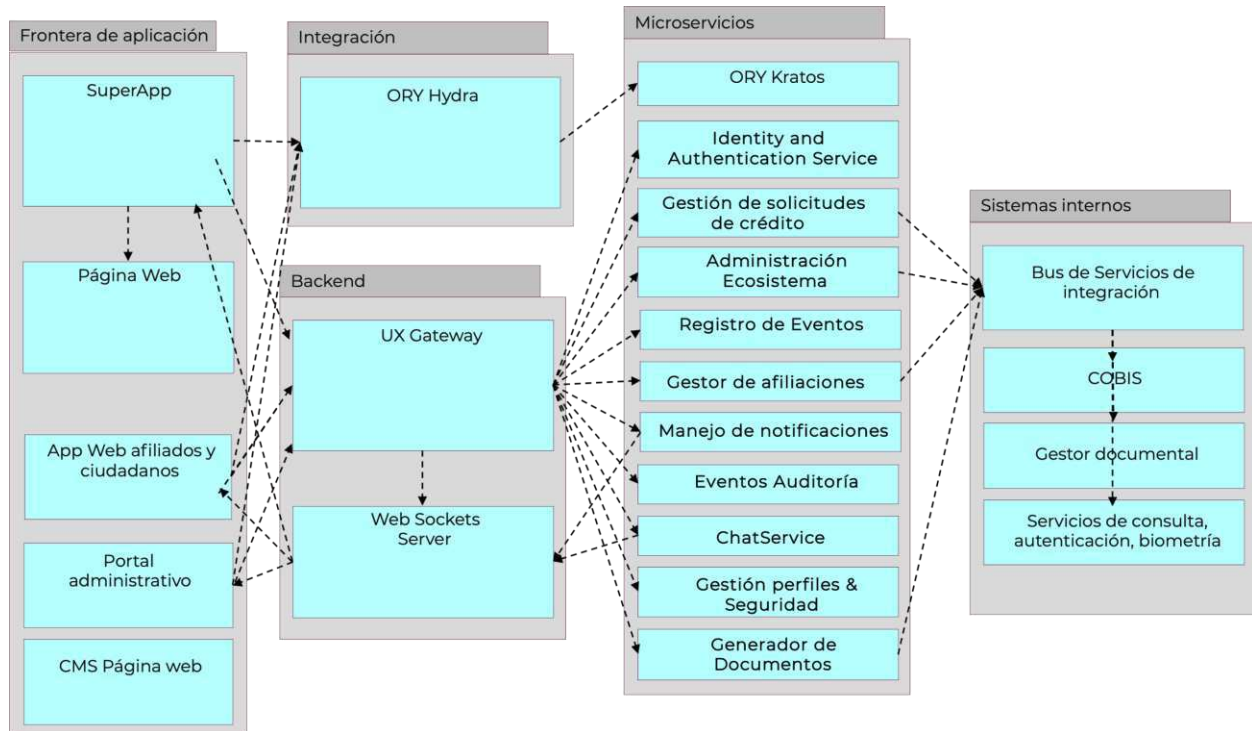
10. VISION GENERAL DE LA SOLUCIÓN

Después de esta descripción arquitectónica global, es de entender que el enfoque para la implementación de esta plataforma no consiste en realidad de 5 Apps, sino de un esquema de distribución y cooperación de componentes que atienden las necesidades de aplicaciones frontend para ciudadanos, usuarios y funcionarios del FNA para gestionar las capacidades de consulta de productos, afiliación al FNA y gestión integral de solicitudes de crédito.

10.1. Diagrama de contexto



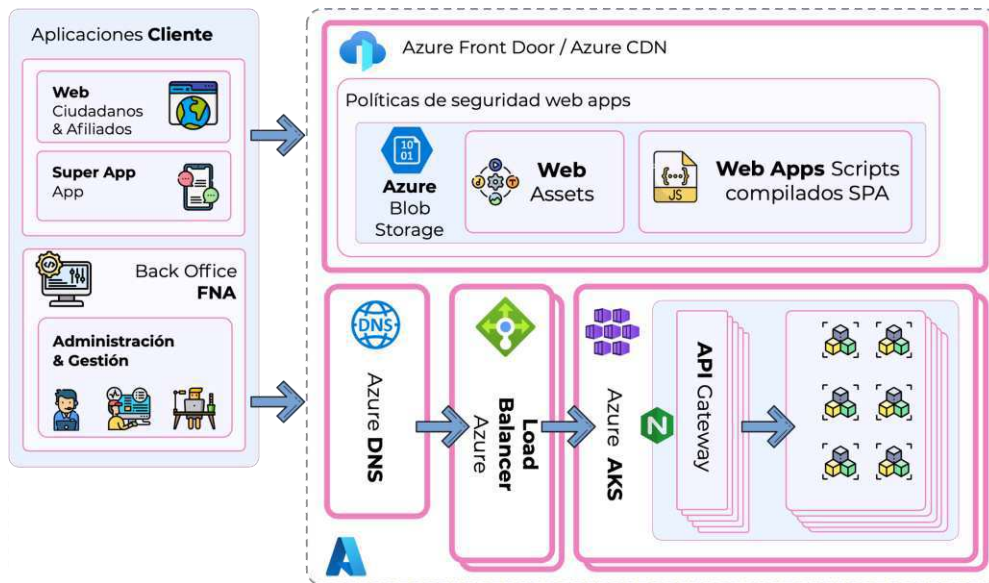
10.2. Diagrama de contenedores



11. MODELO DE DESPLIEGUE

Antes de entrar a detallar cada uno de los microservicios, es importante entender cómo la arquitectura descrita hasta ahora se estructura en un modelo de despliegue, que como se introdujo anteriormente se basa en un esquema de contenedores orquestados por Kubernetes.

El modelo de capas descrito se adapta prácticamente de manera transparente sobre la infraestructura, de manera que como se ilustra en la siguiente figura, cada capa es cubierta por un servicio del gestor de la nube.



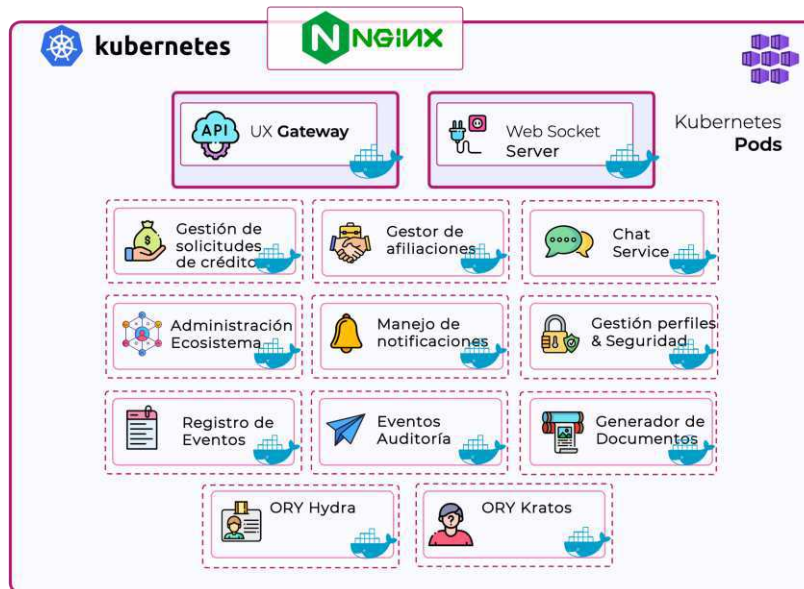
Las aplicaciones web cliente al obedecer a una arquitectura Single Page App (SPA), durante su pipeline de construcción son compiladas (transpiladas a Javascript) operan bajo un modelo en que la página de inicio de la aplicación está alojada en una ruta pública servida bajo Azure Front Door, lo que genera la descarga de todo el compilado de la aplicación hacia el navegador, para dar inicio a su operación, la cual se basa exclusivamente en el llamado a la capa siguiente.

Esto deriva en que no existe contenido generado en el server distinto a la página web, lo que por una parte reduce los vectores de ataque y simplifica el mecanismo de comunicación, a lo descrito a lo largo de este documento, en donde las aplicaciones ya en ejecución en el navegador, así como las aplicaciones móviles, una vez inician su operación se comunican exclusivamente con el UX Gateway.

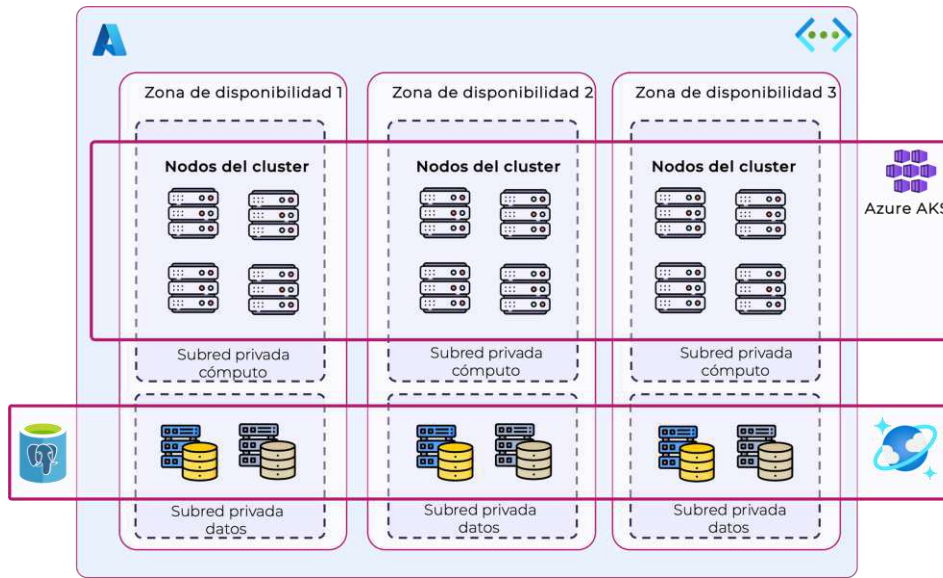
Por esta razón, el segundo mecanismo de comunicación es exclusivamente a un único *endpoint* expuesto por el servicio Azure DNS, de forma que pueda ser balanceado en condiciones de contingencia a una ubicación alterna (otra región de Azure). El *endpoint* al que acceden las aplicaciones corresponden al balanceador de carga que frontea al cluster de Kubernetes, y que

es el responsable del manejo de los certificados HTTPS, de forma que recibe el tráfico y lo envía al **ingress** del cluster ya en formato HTTP al ser una red interna privada y confiable.

Ya al interior del cluster, existen solamente dos puntos de acceso válidos hacia donde se dirige el tráfico entrante, por una parte, los web sockets como se mencionaron en la descripción de la segunda capa, que se encargan de establecer si existen notificaciones que se deban enviar a los clientes, así como el registro de cada uno de los clientes conectados a la plataforma. El segundo punto de entrada es por supuesto el UX Gateway, que gestiona la operación de las aplicaciones.

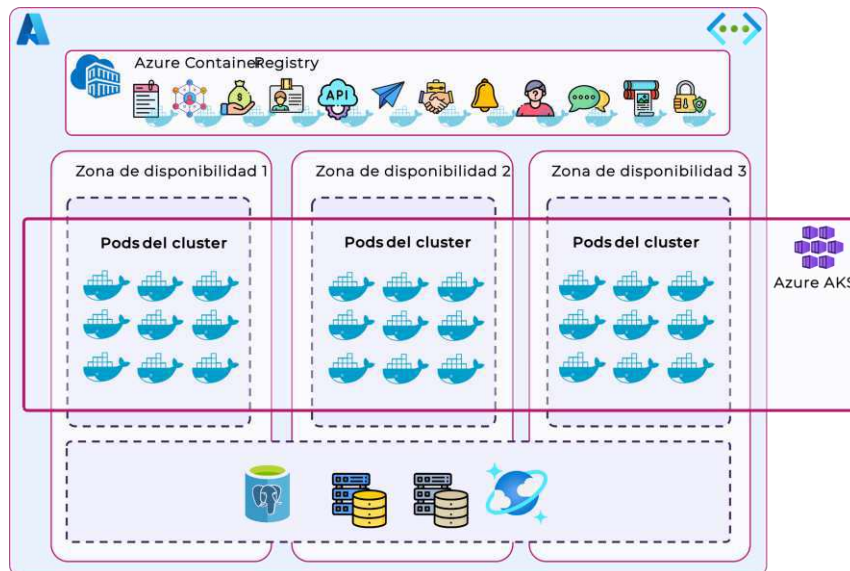


De esta forma a nivel de despliegue el modelo se adapta al modelo lógico y conceptual de las capas descrito a lo largo del documento.



A nivel de los recursos que gestionan el despliegue, cada uno de los *clusters* que se utilicen se despliegan sobre una región, utilizando múltiples zonas de disponibilidad para aumentar la resiliencia de la plataforma.

Desde una perspectiva lógica, cada uno de los microservicios dentro de su proceso de construcción mediante el pipeline *build*, genera una imagen que es almacenada en el registro de imágenes de contenedores docker de Azure. Y en donde el proceso de despliegue utiliza dichas imágenes para actualizar los pods del orquestador de contenedores Kubernetes.



12. MICROSERVICIOS DE LA SOLUCIÓN

Considerando que los micro servicios de la plataforma tienen una estructura estándar, así como un mecanismo de gestión de eventos y automatización de procesos, a continuación se presenta un listado de los diferentes micro servicios que participan de la solución siendo orquestados o bien por el UX Gateway, o bien mediante la comunicación asíncrona basada en eventos de negocio sobre los cuales cada uno de los diferentes microservicios publica los eventos que genera y se suscribe a los que le interesan y que son generados por otros servicios.

12.1. Administración del ecosistema

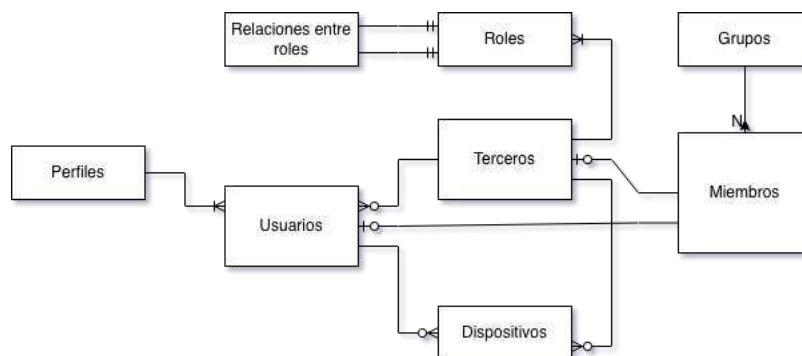
Este servicio permite asignar usuarios a perfiles definidos en el despliegue, crear grupos de gestión para actividades y procesos, gestionar los terceros, relación entre terceros e incluso control de dispositivos autorizados para los diferentes usuarios de la plataforma.

12.1.1. Modelo de datos

Siendo este servicio el responsable de gobernar la gestión de los usuarios y terceros dentro de la plataforma, es en consecuencia el responsable del control de las relaciones entre todos los terceros que participan de la solución.

El concepto central aquí es la definición de los terceros que corresponden a las personas naturales y jurídicas que tienen una relación directa con el fondo en los procesos gestionados por el ecosistema donde en el caso del alcance actual corresponde a los afiliados.

Los usuarios por otro lado no siempre se relacionan con un tercero, puesto que en el caso de los funcionarios del fondo, no necesariamente existen como terceros en el ecosistema, pero en el caso de los afiliados existen como tercero y como usuario, pudiendo tener un conjunto de dispositivos registrados y autorizados, siendo el mecanismo de control transaccional para constituir un segundo factor.



12.2. Gestor de solicitudes de crédito

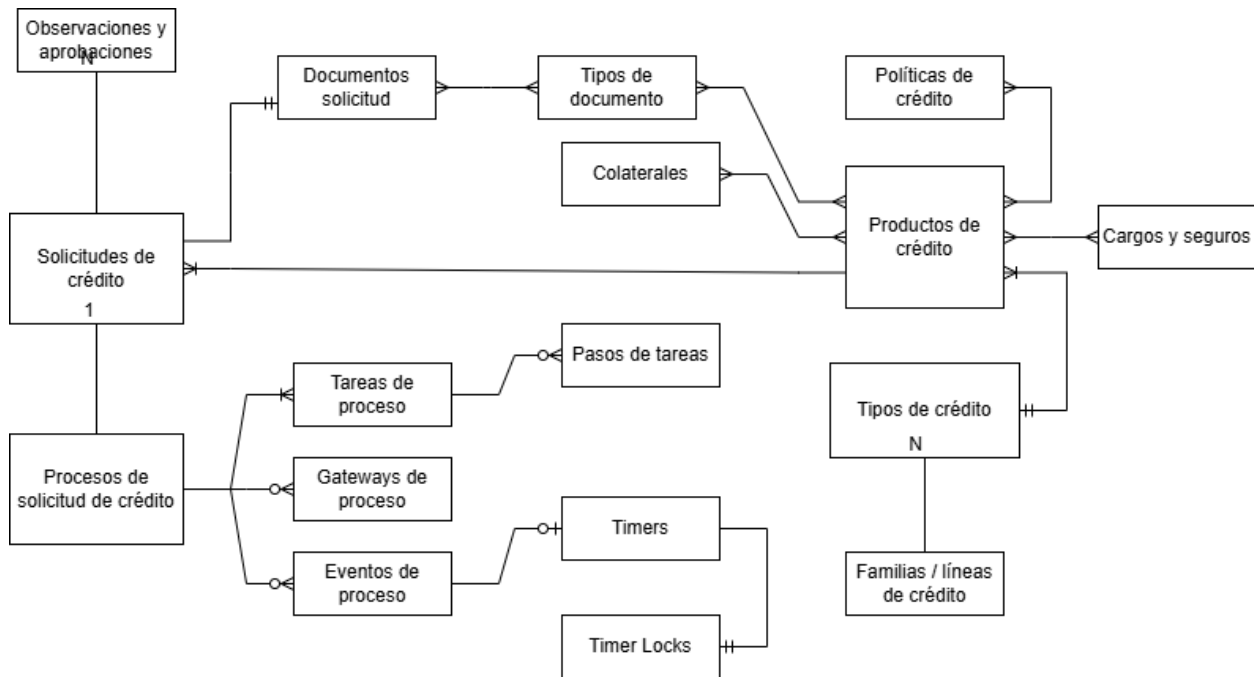
De manera similar al anterior, este micro servicio es responsable del ciclo de vida de las solicitudes de crédito de parte de afiliados al FNA, realizando a su vez las consultas, validaciones, autenticaciones y procesos derivados del trámite del crédito, involucrando a los usuarios del FNA para realizar las inspecciones, análisis de la documentación, verificación de fuentes y debida diligencia de cada solicitud, efectuando también la distribución de las solicitudes entre los diferentes usuarios de cada rol y etapa de la revisión y aprobación de la solicitud de crédito hasta su finalización o bien exitosa, creando el crédito respectivo en los sistemas Core, o notificando al solicitante sobre el rechazo y posibles alternativas.

12.2.1. Diagrama de Componentes



12.2.2. Modelo de datos

El gestor de los procesos opera de manera desacoplada del ecosistema, por lo que sus relaciones son débiles y controladas por software, en cuanto que los usuarios, afiliados y prospectos no hacen parte de las responsabilidades de gestión del servicio, sino que su responsabilidad se limita a la gestión de los objetos / documentos relacionados con el proceso de crédito.



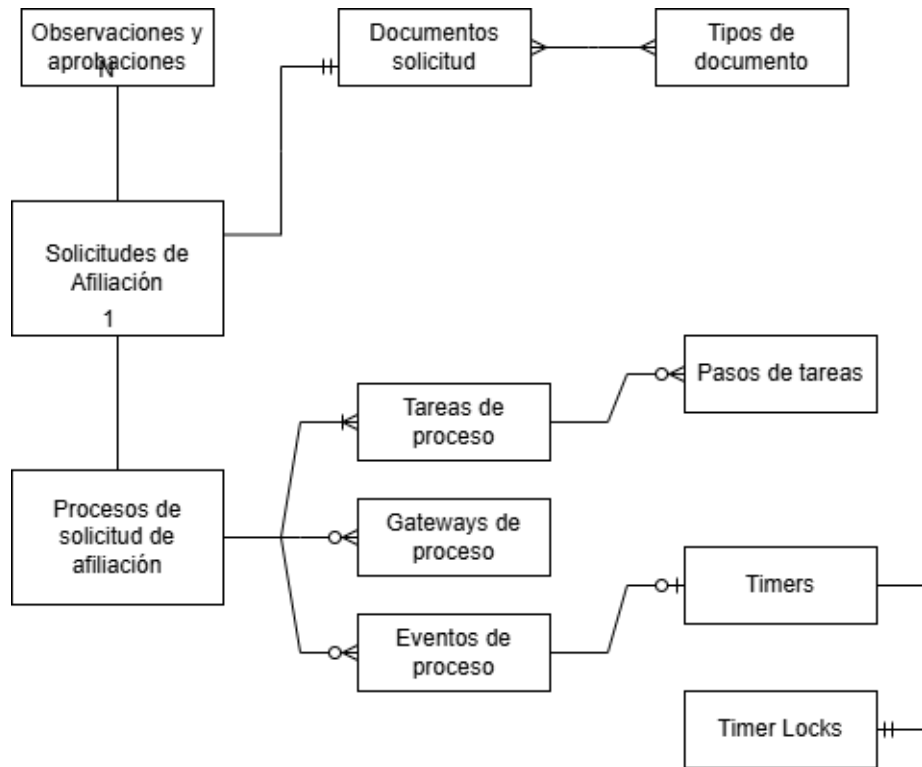
12.3. Gestor de afiliaciones

Este microservicio gobierna el flujo de proceso para gestionar el ciclo de vida de una solicitud de afiliación de un ciudadano al FNA, realizando a lo largo de dicho ciclo de vida todas las acciones de validación, registro y procesamiento de las decisiones de los usuarios involucrados en el proceso para realizar el trámite completo de una solicitud de afiliación de un ciudadano a alguno de los productos del FNA (Ahorro voluntario o cesantías).

12.3.1. Modelo de datos

El microservicio de gestión de afiliaciones es responsable de apalancarse en el procesador de flujos BPM para controlar el ciclo de vida de las solicitudes, y gestionar los mecanismos de validación e integración con las plataformas y sistemas externos del FNA, realizando la comunicación con los otros microservicios del ecosistema para garantizar el cumplimiento de las definiciones establecidas como requisitos en la gestión de las afiliaciones. En este sentido su modelo de datos se basa en el uso del motor BPM, así como en el registro de la información requerida para la gestión de las afiliaciones, junto con los documentos involucrados.

Gracias a la estructura flexible y compleja que brindan las bases de datos de objetos o documentos, la complejidad estructural de una solicitud de afiliación se encapsula en una única colección que almacena todos los datos de una solicitud, salvo por los documentos adjuntos que contenga.

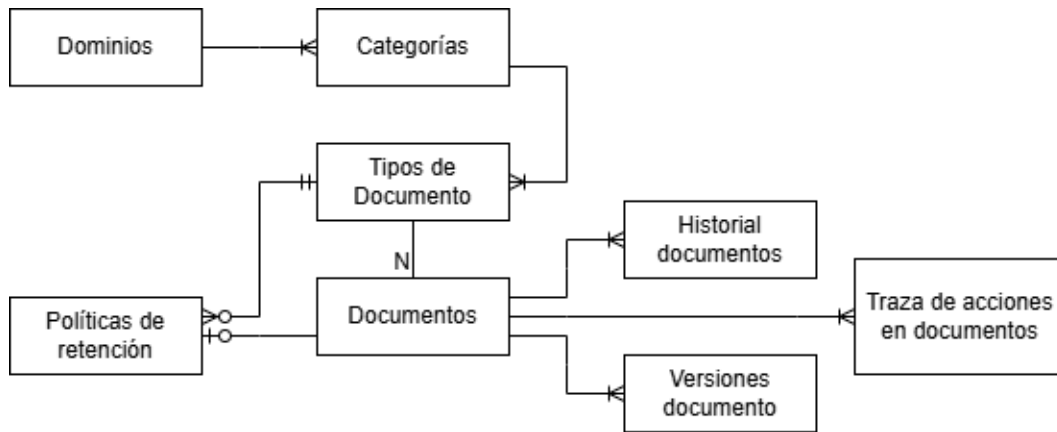


12.4. Generador de documentos

Como se puede evidenciar de su nombre, este servicio es responsable de generar los documentos de acuerdo con el formato y estructura requerida con las personalizaciones y diligenciamientos requeridos, que se construyen dinámicamente para dejar un soporte o enviarlo al cliente, e incluso para solicitar su firmado electrónico y registrarlo en los expedientes de las solicitudes y enviarlo al cliente.

12.4.1. Modelo de datos

Estas estructuras permiten registrar los documentos con sus políticas de retención, para el almacenamiento en repositorios de objetos, con la gestión respectiva de versiones, y borrado según sus políticas de retención.



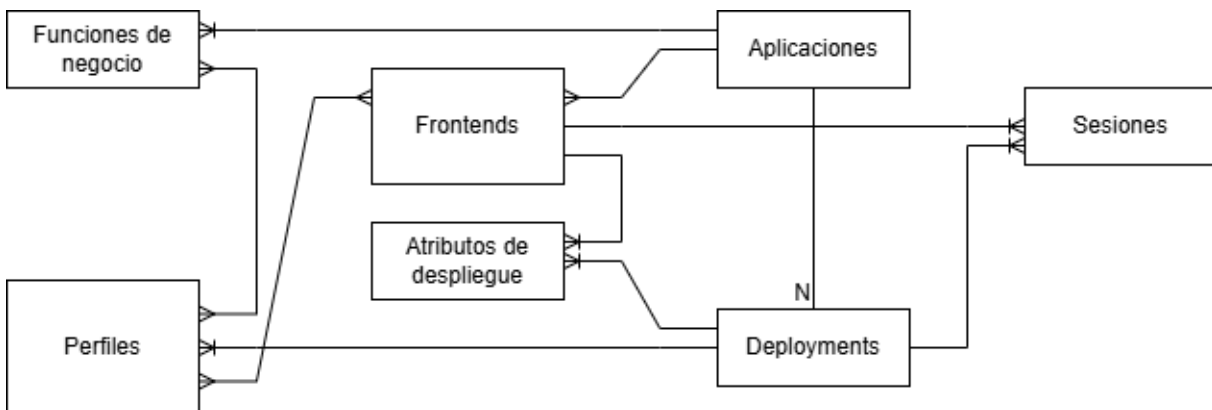
12.5. Gestión de perfiles y seguridad

Este servicio siendo más interno es el que permite crear dinámicamente perfiles de usuario para los diferentes tipos de usuario de cada uno de los *frontends* del sistema, asignando a cada perfil el conjunto de funciones de negocio soportadas por la aplicación, creando un mecanismo de control de accesos y autorizaciones sobre acciones o procesos a partir de las funciones asignadas a cada uno de los perfiles en el despliegue

12.5.1. Modelo de datos

Este servicio modela las aplicaciones con sus atributos, las funciones de negocio involucradas en las aplicaciones, y los diferentes despliegues que pueda soportar la aplicación, donde para cada despliegue se cuenta con un conjunto de perfiles (son del despliegue, no intrínsecos a la aplicación) y cada uno de estos perfiles contiene las funciones de negocio que se quieran adjudicar a los usuarios que cuenten con dicho perfil.

Así mismo los despliegues pueden contar con atributos de configuración propios que no son transversales a la aplicación en todos sus despliegues, que no necesariamente se pretende que se manejen como atributos de despliegue en los contenedores, sino propios o internos al despliegue.



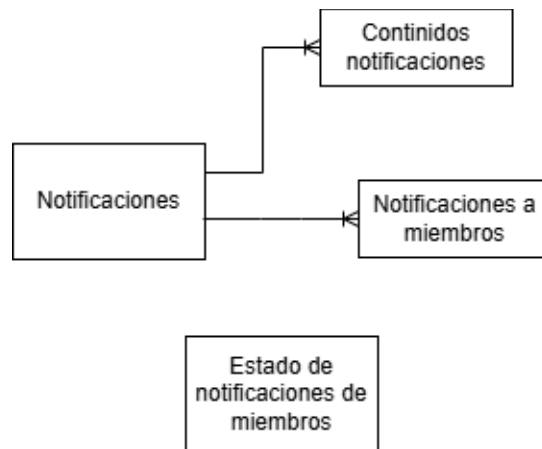
12.6. Manejo de notificaciones

Este servicio permite enviar a los usuarios del sistema notificaciones bien sea por correo electrónico, mensaje de texto, mensajes de WhatsApp o notificación in app, bien sean *push*, a la bandeja de mensajes o notificaciones de la aplicación.

12.6.1. Modelo de datos

El modelo de datos está orientado a permitir definir una serie de notificaciones dirigidas a un destinatario, el cual puede ser un usuario o un grupo de usuarios (un afiliado, un rol de usuarios, un grupo de usuarios, un grupo de afiliados, o todos los usuarios del sistema). Sin embargo, eso no implica la replicación de la información para cada uno de los destinatarios, sino la consolidación en una sola estructura de datos.

Esto sin embargo no implica un manejo general, sino un proceso mediante el cual un miembro del ecosistema se identifica ante el servicio para solicitar las notificaciones que tiene, para lo cual especifica su identificación y los grupos a los que pertenece para registrarse la entrega y estado de lectura de sus notificaciones, así como el estado general de consulta de cada usuario.



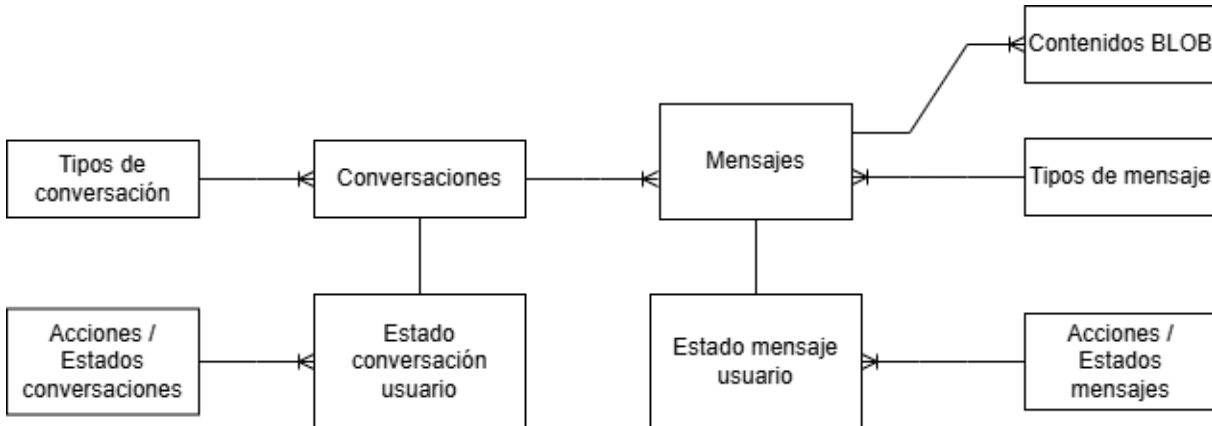
12.7. Servicio de Chat

Permite gestionar conversaciones para permitir la conversación entre usuarios como por ejemplo ciudadanos y agentes de servicio, o agentes IA automáticos, dejando la traza de cada conversación en la plataforma, también permite conectar estas conversaciones con plataformas como **whatsApp**, para que este sea el mecanismo de *delivery* de los mensajes, así como el mecanismo para recuperar los mensajes enviados por los usuarios.

12.7.1. Modelo de datos

Considerando el uso de bases de datos de objetos / documentos, estas estructuras de datos soportan objetos complejos que simplifican la relación entre entidades o colecciones y que a su interior soportan la complejidad y diversidad de estructuras relacionadas con la gestión.

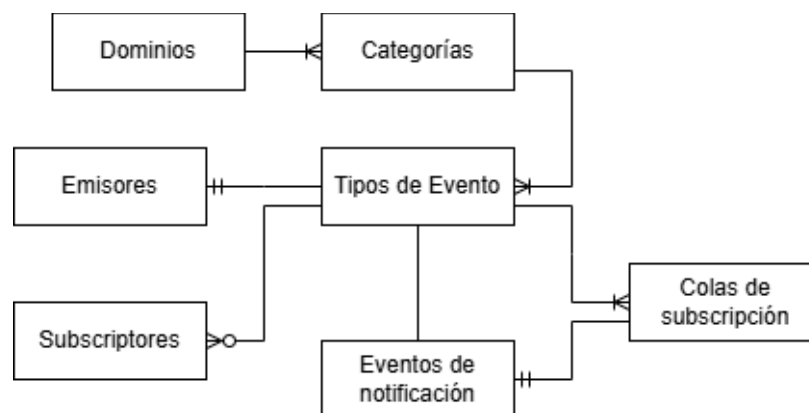
Es importante entender que las relaciones con los usuarios o grupos que participan en las conversaciones, son débiles en el sentido de que los usuarios son gestionados en el proceso de administración del ecosistema, y que por ende para este servicio, los participantes en una conversación no son gestionados o administrados por este servicio, sino que son sus identificadores únicos los que se registran en las estructuras de datos del chat.



12.8. Registro de Eventos

Este servicio permite identificar los eventos que soporta la plataforma, que colas existen, estadísticas generales de las colas, identificar a los publicadores y a los suscriptores a cada uno de los diferentes eventos, como un mecanismo de consulta general y estado de las colas. Es importante entender que este servicio no es un bróker, es decir, no recibe ni gestiona los eventos, sino solamente cuáles existen, y monitorear el estado de las colas y estadísticas generales que se obtienen de los servicios de colas y notificaciones de Azure.

12.8.1. Modelo de datos



12.9. Eventos de auditoría

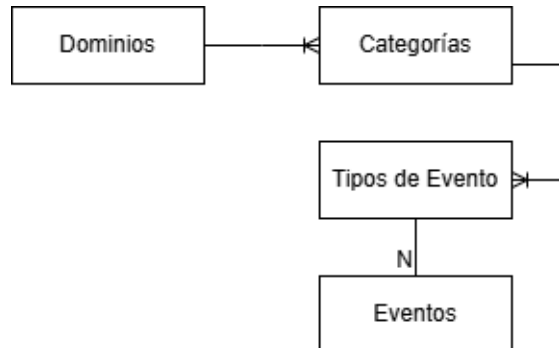
Aunque su nombre parezca indicar un propósito general, este servicio es responsable de dejar en una base de datos de auditoría el registro detallado de ciertas acciones específicas del negocio, para ser consultadas en actividades de auditoría de seguridad de la plataforma, o

como parte de una investigación sobre un incidente concreto en el sistema. De esta manera en cada uno de los micro servicios de la plataforma, se configura la generación de ciertos eventos, los cuales son procesados de manera estándar por el mecanismo de gestión de notificaciones y colas de Azure, pero donde el suscriptor a este tópico en particular, es este servicio que deja rastro de estos eventos de carácter especial, dentro de una base de datos, para poder realizar consultas, análisis y reportes de estos eventos de interés especial como seguridad o acciones privilegiadas.

12.9.1. Modelo de datos

Los eventos de auditoría son acciones, procesos y resultados de acciones sobre la plataforma que deben dejar un rastro auditable en el sistema, no corresponden a todos os eventos de coordinación que ocurren entre los componentes, sino que su propósito es exclusivamente registrar eventos de interés para usuarios, o eventos sensibles auditables que puedan ser consultados en cualquier momento para identificar en qué momento se llevó a cabo una acción por parte de los usuarios, o en qué momento se produjo una acción específica de un sistema interno o externo.

En tal sentido este servicio maneja una taxonomía, y una estructura de indexación por a taxonomía o por atributos propios de los eventos que permitan su filtrado, localización e identificación para los procesos de revisión o notificación a los responsables de su análisis.



13. CATÁLOGO DE EVENTOS

La arquitectura del Programa 5 Apps incorpora un modelo de gestión de eventos como mecanismo fundamental para garantizar la trazabilidad de las operaciones, la integración desacoplada entre componentes y la observabilidad del comportamiento de la plataforma. En este contexto, los eventos representan hechos relevantes ocurridos dentro de la solución, asociados tanto a procesos de negocio como a operaciones técnicas y transversales.

El catálogo de eventos define de manera formal, controlada y estandarizada el conjunto de eventos que pueden ser emitidos por la plataforma de microservicios, estableciendo su significado funcional, su estructura, su alcance y las reglas bajo las cuales deben ser generados y consumidos. Este catálogo constituye un artefacto clave de arquitectura, ya que asegura consistencia semántica, facilita la integración entre componentes y habilitando capacidades de auditoría, monitoreo y análisis posteriores.

Desde una perspectiva arquitectónica, la plataforma de microservicios es la única responsable de la emisión de eventos, en la medida en que concentra la ejecución de la lógica de negocio, los procesos transversales y las decisiones que generan hechos relevantes para el ecosistema. Los distintos proyectos y canales del programa no generan eventos de forma directa, sino que actúan como consumidores de información y disparadores de operaciones que, al ejecutarse en la plataforma, producen los eventos correspondientes.

El modelo de eventos adoptado permite soportar múltiples propósitos, entre los cuales se incluyen la auditoría de acciones críticas, la trazabilidad de procesos de negocio, la integración asíncrona entre componentes, la notificación de cambios de estado y la alimentación de los sistemas de observabilidad. En todos los casos, los eventos se conciben como elementos inmutables, con identidad propia y contexto suficiente para su análisis posterior, evitando dependencias implícitas entre productores y consumidores.

El Documento Maestro de Arquitectura establece los principios generales del modelo de eventos, su rol dentro de la solución y su relación con los atributos de calidad definidos, particularmente aquellos asociados a interoperabilidad, trazabilidad, auditoría y resiliencia. No obstante, el detalle completo del catálogo de eventos (incluyendo la clasificación de eventos, su estructura lógica, los dominios funcionales, los productores, los consumidores, los niveles de sensibilidad de la información y las políticas de retención) se documenta de manera exhaustiva en un documento técnico anexo.

Dicho documento se incorpora como **Anexo 2- Catálogo de Eventos**, y forma parte integral del conjunto de entregables de arquitectura del programa. Este anexo constituye la referencia oficial para el diseño, implementación y validación de los mecanismos de emisión y consumo de eventos dentro de la plataforma, asegurando que cualquier evolución de la solución preserve la coherencia, la trazabilidad y el cumplimiento de los lineamientos institucionales.

Con este enfoque, el Documento Maestro de Arquitectura mantiene su carácter estratégico y estructural, mientras que el Catálogo de Eventos se gestiona como un artefacto especializado, controlado y evolutivo, alineado con la arquitectura de la plataforma y con las necesidades operativas y de gobierno del Programa 5 Apps.

14. CHATBOT WHATSAPP

El Chatbot de WhatsApp del Programa 5 Apps constituye un canal conversacional diseñado para facilitar el acceso de los ciudadanos a servicios institucionales del Fondo Nacional del Ahorro (FNA) mediante una experiencia guiada, natural y disponible desde dispositivos móviles. Su propósito es permitir que los usuarios consulten información, realicen trámites básicos, conozcan el estado de sus afiliaciones o créditos, reciban notificaciones y sean orientados a los servicios digitales del FNA mediante conversaciones estructuradas. Esta solución amplía la accesibilidad del ecosistema digital del FNA y opera como un punto de contacto de bajo costo, amplio alcance y alta disponibilidad.

Desde una perspectiva arquitectónica, el Chatbot se implementa sobre la plataforma oficial de WhatsApp Business, apoyado en un proveedor autorizado (BSP – Business Solution Provider). La interacción conversacional es procesada por un backend especializado desarrollado en Node.js (según lineamientos técnicos del programa), el cual se encarga de interpretar mensajes, gestionar sesiones, aplicar reglas de negocio y consumir servicios del Programa 5 Apps. El motor conversacional puede integrarse con herramientas de orquestación o NLP, según las necesidades de automatización, permitiendo flujos basados en menús estructurados o procesamiento semántico avanzado.

El Chatbot delega completamente la autenticación en el IDP, utilizando mecanismos de validación de identidad adaptados al canal conversacional, tales como OTP, enlaces seguros o tokens temporales. Una vez autenticado, el usuario puede ejecutar consultas y trámites que se procesan contra los microservicios backend del Programa, incluidos Afiliaciones y Crédito, siempre a través del API Gateway corporativo.

En materia de integración, el Chatbot consume y expone información mediante servicios del FNA accedidos exclusivamente a través del bus corporativo IBM ACE, garantizando interoperabilidad, trazabilidad y consistencia con los sistemas institucionales. También puede interactuar con mecanismos de notificación, registro de auditoría, gestión documental y sistemas de puntaje, dependiendo de los flujos conversacionales habilitados.

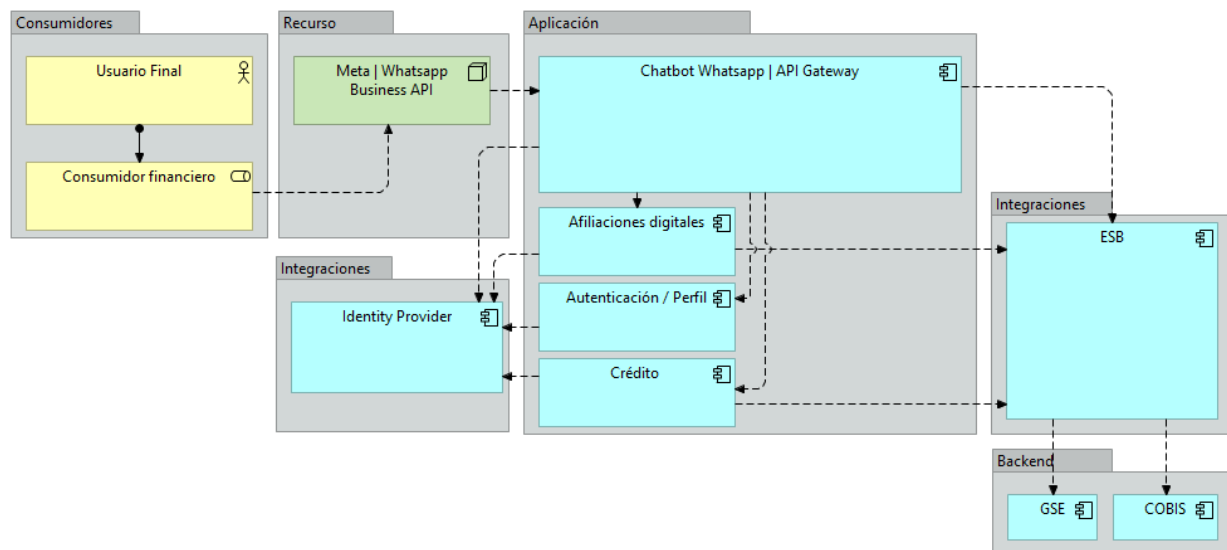
La solución se conecta de forma nativa con la plataforma de observabilidad corporativa, exponiendo métricas a Prometheus, logs estructurados a Loki y trazas distribuidas a Tempo, facilitando la detección y análisis de incidencias. Asimismo, el Chatbot registra actividad relevante para fines de auditoría, cumplimiento regulatorio y seguridad operacional.

En conjunto, la arquitectura del Chatbot de WhatsApp proporciona un canal accesible, seguro y eficiente que complementa la oferta digital del Fondo Nacional del Ahorro, permitiendo acercar los servicios institucionales a los ciudadanos mediante una experiencia conversacional moderna, simple y alineada con los objetivos estratégicos del Programa 5 Apps.

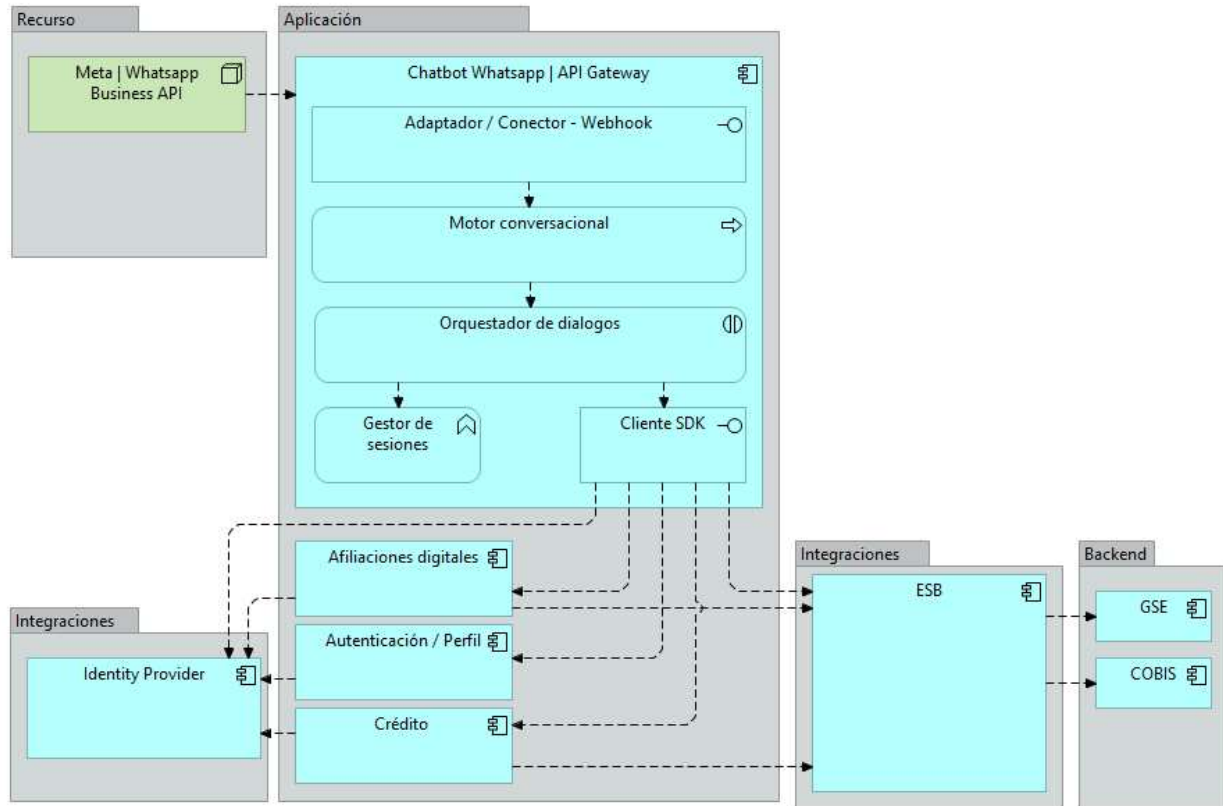
14.1. Diagrama de Contexto

El diagrama de contexto del Chatbot de WhatsApp presenta una vista de alto nivel que permite comprender cómo este canal conversacional interactúa con los usuarios, los servicios transversales del Programa 5 Apps y los sistemas internos del Fondo Nacional del Ahorro.

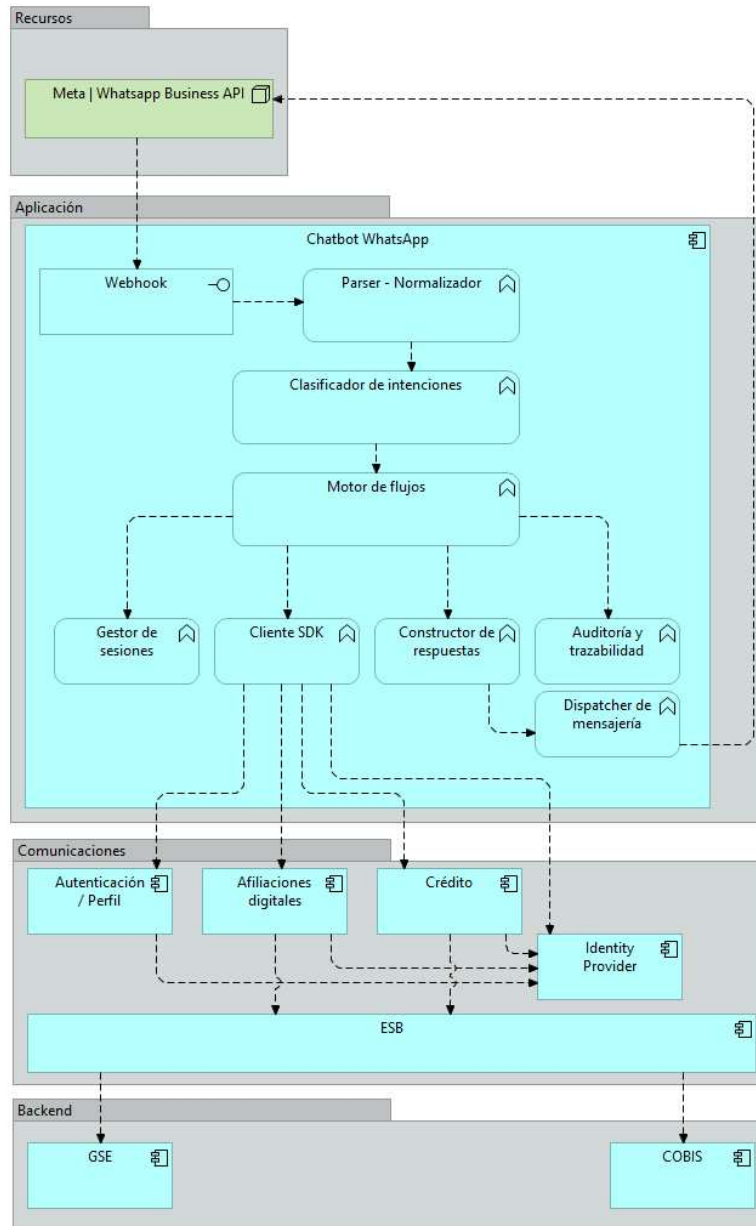
Esta representación identifica los límites del sistema, los actores externos y los servicios institucionales que soportan la experiencia conversacional, tales como autenticación, integración corporativa y funcionalidades de afiliaciones y crédito. Esta vista sirve como punto de partida para entender el rol del Chatbot dentro del ecosistema digital del FNA y la manera en que se conecta con la arquitectura existente.



14.2. Diagrama de Contenedores



14.3. Diagrama de Componentes



15. PÁGINA WEB INSTITUCIONAL

La Página Web Institucional del Programa 5 Apps será construida sobre Next.js, adoptando un modelo full-stack que combina capacidades de renderizado del lado del servidor (SSR), generación estática (SSG) y ejecución de lógica del lado del servidor mediante Server Actions. Este enfoque permite ofrecer una experiencia web moderna, eficiente y accesible, optimizada tanto para los usuarios finales como para los motores de búsqueda (SEO), garantizando un portal institucional robusto y alineado con los estándares actuales de desarrollo web.

La gestión de contenidos institucionales se realizará mediante Strapi, implementado como un sistema de gestión de contenidos desacoplado (headless CMS). Strapi actuará como la fuente central y autorizada de contenidos, mientras que la capa de presentación implementada en Next.js consumirá dichos contenidos a través de APIs seguras y versionadas, permitiendo una clara separación de responsabilidades entre la administración del contenido y su presentación al usuario final.

La Página Web será responsable de la lógica de presentación, el enrutamiento, la composición de vistas, la internacionalización, los formularios y la experiencia de usuario. Para las funcionalidades de carácter editorial, la aplicación obtendrá la información desde Strapi, mientras que para aquellas capacidades transaccionales o que requieran lógica de negocio avanzada la Página Web actuará exclusivamente como cliente consumidor de la plataforma de microservicios del Programa 5 Apps, accediendo a dichas capacidades mediante Server Actions, API Routes o a través de un API Gateway centralizado, según corresponda.

La autenticación de los usuarios finales se delegará a un proveedor de identidad corporativo centralizado, integrado con Next.js mediante flujos estándar OAuth 2.0 y OpenID Connect, gestionados desde el servidor para garantizar la seguridad de las sesiones, la protección de la información y el cumplimiento de los lineamientos institucionales. La administración de contenidos en Strapi se realizará mediante perfiles y roles claramente definidos, alineados con las políticas de seguridad y control de acceso del programa.

La integración con los sistemas internos del Fondo Nacional del Ahorro se realizará exclusivamente a través del bus de servicios corporativo, asegurando el desacoplamiento entre la capa de presentación y los sistemas núcleo, y evitando la exposición de credenciales o lógica sensible en el cliente. Asimismo, tanto la Página Web como el componente de gestión de contenidos harán parte del ecosistema de observabilidad del Programa 5 Apps, publicando registros estructurados, métricas y trazas distribuidas hacia las herramientas corporativas de monitoreo, permitiendo una supervisión centralizada del comportamiento y desempeño de la solución.

En conjunto, esta arquitectura basada en Next.js como capa de presentación y Strapi como

sistema de gestión de contenidos, integrada de forma controlada con la plataforma de microservicios del Programa 5 Apps, proporciona una solución moderna, extensible y alineada con la estrategia digital del Fondo Nacional del Ahorro, garantizando una experiencia web consistente, segura y sostenible en el tiempo.

15.1. Diagrama de Contexto

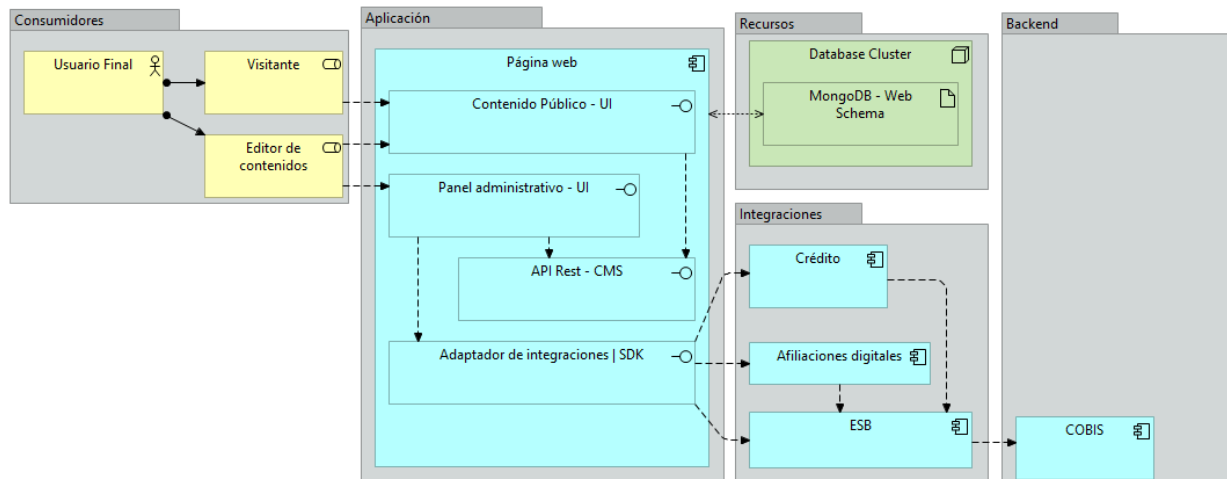


Imagen 16: Diagrama de Contexto de la Página Web institucional, mostrando al usuario final, el portal y sus integraciones con servicios del Programa 5 Apps y sistemas internos del FNA.

15.2. Diagrama de Contenedores

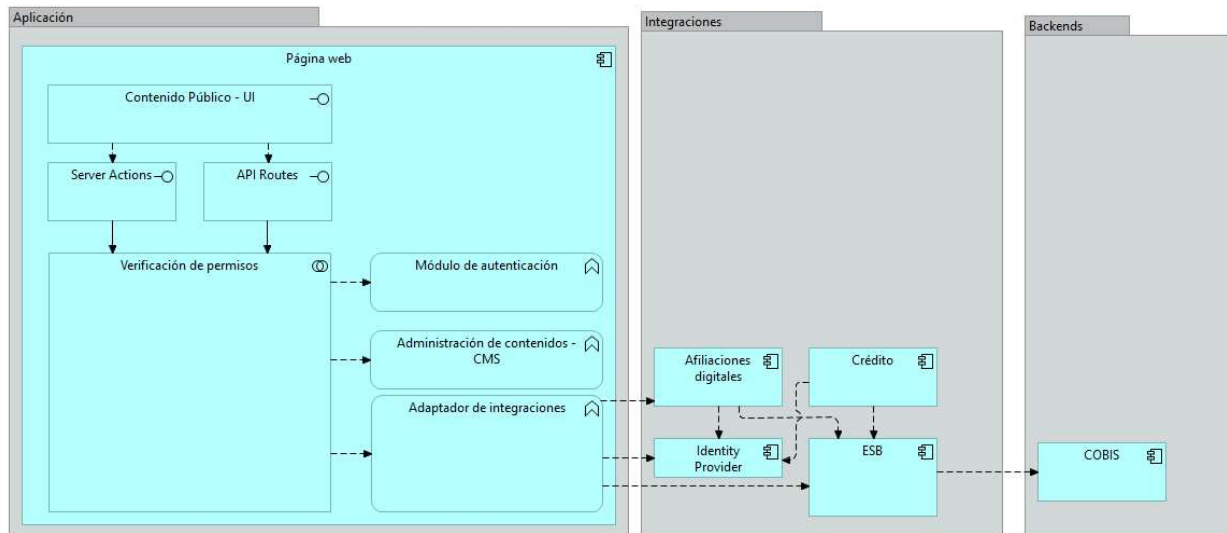


Imagen 17: Diagrama de Contenedores del Portal Web Institucional, mostrando la arquitectura full-stack y su integración con los servicios del Programa 5 Apps y sistemas internos del FNA.

15.3. Diagrama de Componentes

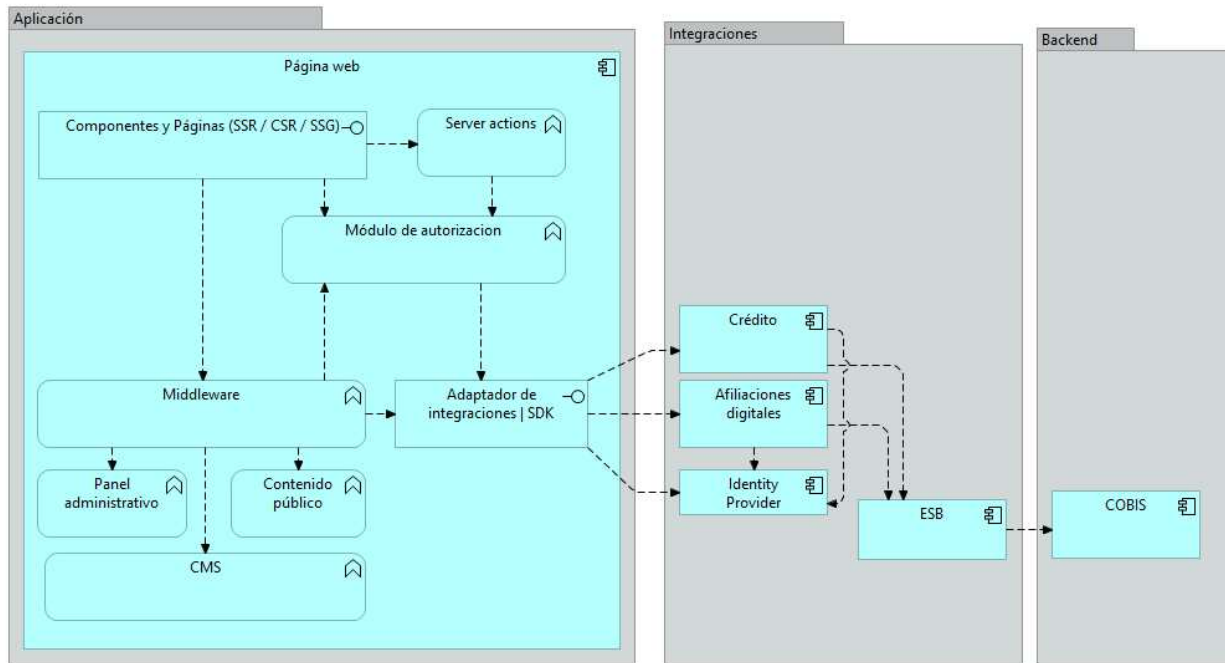


Imagen 18: Diagrama de Componentes del Portal Web institucional, mostrando la composición interna y la interacción con servicios del Programa 5 Apps y sistemas internos del FNA.

16. DEFINICIONES

- **API:** (siglas en inglés de Application Programming Interface, o Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de reglas, protocolos y herramientas que permiten que dos aplicaciones de software diferentes se comuniquen e interactúen entre sí.
- **Patrón de diseño:** solución general, reutilizable y probada para un problema común que ocurre repetidamente en un contexto de diseño particular. No es una pieza de código o una librería que se pueda enchufar directamente, sino una descripción o plantilla de cómo resolver un problema, que se puede adaptar a diferentes situaciones.
- **Atributos de calidad:** son las características o propiedades medibles de un sistema que describen cómo el software funciona, más que qué hace.
- **Microservicios:** es un enfoque arquitectónico para desarrollar aplicaciones de software. En lugar de construir una aplicación como una única unidad grande e interdependiente (un monolito), los microservicios la dividen en una colección de servicios pequeños, autónomos y de acoplamiento flexible.
- **Dominio:** se refiere al área temática o esfera de conocimiento y actividad a la que se aplica un programa informático. En otras palabras, es el contexto del mundo real en el que se intenta resolver un problema mediante software.
- **Frontend:** es la parte de una aplicación o sitio web con la que los usuarios interactúan directamente. Es la “cara visible” del software, responsable de la interfaz de usuario (UI) y de la experiencia de usuario.
- **Claim:** es una pieza de información o una declaración sobre un usuario u otra entidad que se utiliza para la identificación y autorización dentro de un sistema.
- **Dependencia:** se refiere a una relación en la que un elemento de software (como un componente, módulo, clase o función) requiere de la presencia o funcionalidad de otro elemento para poder compilar, ejecutarse o funcionar correctamente.
- **Protocolo:** es un conjunto estandarizado de reglas, procedimientos y formatos que permiten a diferentes sistemas, dispositivos o programas informáticos comunicarse e intercambiar información de manera eficaz, precisa y ordenada.

17. DECISIONES DE ARQUITECTURA

17.1. Acta de validación de arquitectura por la mesa técnica conjunta

Este capítulo describe el conjunto de decisiones de arquitectura contempladas, que se resumen en:

ID	Decisión	Estado	Última modificación
ARQ-001	Implementar el patrón CQS	APROBADA	2025/11/06
ARQ-002	Utilizar el patrón Mediator para coordinar interacciones entre servicios internos	APROBADA	2025/11/06
ARQ-003	Aplicar el patrón Repository	APROBADA	2025/11/06
ARQ-004	Implementar el patrón Puerto y Adaptador	APROBADA	2025/11/06
ARQ-005	Utilizar un Proxy Inverso	APROBADA	2025/11/06
ARQ-006	Implementar un Sistema de Reintentos	APROBADA	2025/11/06
ARQ-007	Incorporar el patrón Circuit Breaker	APROBADA	2025/11/06

17.2. Detalle decisiones de arquitectura

Área Temática	Diseño de aplicación	Tema	Separación de operaciones de lectura y escritura
Decisión de Arquitectura	Implementar el patrón CQS (Command Query Separation)	ID	ARQ-001
Declaración del Problema	Las operaciones de consulta y las de actualización del estado del sistema están acopladas, afectando el rendimiento y la trazabilidad		
Supuestos	El sistema gestiona transacciones financieras con alta frecuencia de consultas y validaciones.		
Motivación	Permitir escalabilidad independiente para consultas y comandos, y garantizar consistencia eventual.		
Alternativas	Un solo modelo de datos para lectura y escritura; CQRS completo con Event Sourcing		
Decisión	Aplicar CQS para separar comandos (mutaciones) y queries (lecturas).		
Justificación	Mejora la claridad del código, permite optimización de consultas, y reduce el riesgo de efectos colaterales en transacciones financieras.		
Implicaciones	Se requiere diseñar dos capas de acceso distintas (lectura/escritura).		

Requerimientos Derivados	Definir endpoints REST separados para lectura y escritura; crear DTOs específicos
Decisiones Relacionadas	Repository Pattern, Mediator Pattern

Área Temática	Orquestación de componentes	Tema	Comunicación entre módulos de dominio
Decisión de Arquitectura	Utilizar el patrón Mediator para coordinar interacciones entre servicios internos.	ID	ARQ-002
Declaración del Problema	Los módulos (riesgos, garantías, pagos) se comunican directamente, generando dependencias circulares.		
Supuestos	Cada módulo tiene responsabilidad funcional clara.		
Motivación	Reducir el acoplamiento y centralizar la lógica de orquestación		
Alternativas	Comunicación directa mediante llamadas de servicio; Event Bus global.		
Decisión	Introducir un Mediator para manejar interacciones entre componentes.		
Justificación	Centraliza la coordinación, mejora la mantenibilidad y facilita pruebas unitarias.		
Implicaciones	Aumento en complejidad inicial por dependencia del mediador.		
Requerimientos Derivados	Implementar capa de mediación interna; registrar handlers de comandos y eventos.		
Decisiones Relacionadas	CQS, Repository		

Área Temática	Persistencia de datos	Tema	Acceso a datos de garantías y clientes
Decisión de Arquitectura	Aplicar el patrón Repository	ID	ARQ-003
Declaración del Problema	Acceso a datos disperso y repetitivo en distintas capas de la aplicación.		
Supuestos	Se usa una base de datos relacional y ORM (p. ej., Hibernate).		
Motivación	Estandarizar el acceso a datos, encapsular consultas y reducir duplicidad.		
Alternativas	Acceso directo al ORM desde los servicios; DAO clásico.		
Decisión	Utilizar Repository Pattern para encapsular lógica de persistencia.		

Justificación	Aísla el dominio del detalle de la persistencia, facilita cambios en la base de datos y pruebas.
Implicaciones	Necesidad de definir interfaces por entidad principal.
Requerimientos Derivados	Crear interfaces SubsanciónRepository, ClienteRepository, etc.
Decisiones Relacionadas	CQS, Mediator.

Área Temática	Persistencia de datos	Tema	Acceso a datos de garantías y clientes
Decisión de Arquitectura	Aplicar el patrón Repository	ID	ARQ-003
Declaración del Problema	Acceso a datos disperso y repetitivo en distintas capas de la aplicación.		
Supuestos	Se usa una base de datos relacional y ORM (p. ej., Hibernate).		
Motivación	Estandarizar el acceso a datos, encapsular consultas y reducir duplicidad.		
Alternativas	Acceso directo al ORM desde los servicios; DAO clásico.		
Decisión	Utilizar Repository Pattern para encapsular lógica de persistencia.		
Justificación	Aísla el dominio del detalle de la persistencia, facilita cambios en la base de datos y pruebas.		
Implicaciones	Necesidad de definir interfaces por entidad principal.		
Requerimientos Derivados	Crear interfaces SubsancionRepository, ClienteRepository, etc.		
Decisiones Relacionadas	CQS, Mediator.		

18. CONTROL DE ACCESO AL DOCUMENTO

Documento Público: Información sin restricciones de reproducción, comunicación o transmisión completa o de cualquiera de sus partes interna o a terceros.

Documento Privado: Información de uso interno. Disponible para todos los procesos internos autorizados. Esta información no puede ser conocida por terceros sin autorización formal y expresa.

Documento Confidencial: Información privilegiada. Disponible solo para la prestación de los servicios o la operación del proceso responsable. No es permitida la reproducción, comunicación o transmisión sin la debida autorización formal y expresa del CEO, CTO.

Acceso	Observaciones
Personal Autorizado	Ninguna

19. CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Aprobó	Cargo	Notas
01	07/11/2025	Willian Monoga Diego Medina	Líder de desarrollo PM 5APPS	Versión inicial
02	19/12/2025	Willian Monoga Diego Medina	Líder de desarrollo PM 5APPS	Sustentación de atributos de calidad, Modelado de datos y eventos

Bogotá, D.C. día 11 de Noviembre de 2025



Radicado N°: AND-EXT-1190-2025

LA AGENCIA NACIONAL DIGITAL

COMUNICA QUE:

La cuenta habilitada para recaudo de recursos de la Agencia Nacional Digital es:

Número de Cuenta: 61020010

Nombre de la Cuenta: DTN – RECURSOS PROPIOS PGN

Código de Portafolio: 513

Código de transferencia: 137

Los recursos deben ser consignados vía **SEBRA CUD**.

Para entidades que pertenecen al Presupuesto General de la Nación cuyos recursos son administrados a través de la CUN, el pago se debe realizar por compensación de deducciones a la PCI destino 23-12-00.

Para mayor claridad se adjunta carta de instrucciones CUN emitida por la DTN. En la página 02 se encuentra, la cuenta autorizada para recaudo de la AND.

Cordialmente,

MARICELA TORRENEGRA BARRIOS

Subdirectora Administrativa y Financiera (E)

Agencia Nacional de Gobierno Digital

Elaboró: Diana Milena Moya Pita - Profesional de Tesorería *DM*



COLOMBIA
POTENCIA DE LA
VIDA



TIC



**El emprendimiento
es de todos**

Minhacienda

6.8.0.4

Doctor

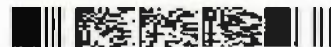
LUIS ALBERTO CLAVIJO CUINEME

Director Suplente

AGENCIA NACIONAL DIGITAL

Carrera 8 entre Calles 12 y 13 Edificio Murillo Toro

Bogotá - Cundinamarca



Radicado: 2-2020-007687

Bogotá D.C., 2 de marzo de 2020 16:54

Radicado entrada

No. Expediente 7051/2020/OFI

Asunto: Instrucciones Ingreso CUN.

Respetado Dr. Clavijo

En respuesta a su oficio No. AND-EXT-000296 de 23 de diciembre de 2019, y la reunión sostenida el día 19 de febrero de 2020, respecto a las operaciones de traslado que se deberán afectar al Sistema de Cuenta Única Nacional (CUN), me permito relacionar las instrucciones para realizar las transacciones:

Con los recursos que reposan actualmente en el Banco de Occidente deben atender los compromisos que quedaron como rezago del 2019 por valor de \$500.0 millones aproximadamente y la diferencia trasladarla vía SEBRA a la siguiente cuenta:

Número de Cuenta: 61016986

Nombre de la Cuenta: DTN Cuenta Única Nacional Decreto 2785

Código de Portafolio: 513

Código de Transferencia: 11137

Los ingresos provenientes de convenios y contratos de años anteriores y/o que se suscribieron antes de la presente carta de instrucciones de Ingreso CUN, deberán ser trasladados a la cuenta anteriormente descrita con una periodicidad de cada 15 días.

De otra parte, tal como se informó en la citada reunión, a partir de la fecha, todos los ingresos generados por su Entidad relacionados con nuevos convenios y/o contratos deben ser consignados directamente a la CUN, es decir sin pasar por su cuenta de recaudo, y deben realizarse vía SEBRA CUD.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Código Postal 111711

PBX: (571) 381 1700

Atención al ciudadano (571) 6021270 - Línea Nacional 01 8000 910071

atencionciiente@minhacienda.gov.co

Carrera 8 No. 50- 38 Bogotá D.C.

www.minhacienda.gov.co



tbhs8 j9l lBpl FXU GG17 7Npt WwE=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeselectronica.minhacienda.gov.co>



**El emprendimiento
es de todos**

Minhacienda

Continuación oficio

Página 2 de 2

Para el efecto certificamos que la cuenta bancaria a la cual deben consignar los recaudos de estos nuevos convenios y/o contratos es la siguiente:

Número de Cuenta: 61020010
Nombre de la Cuenta: DTN – RECURSOS PROPIOS PGN
Código de Portafolio: 513
Código de Transferencia 137

Por último, su entidad deberá informar el detalle de los rubros presupuestales de ingresos que son utilizados para afectar el saldo de la libreta registrada en SCUN, y adicionalmente crear un incidente ante la Administración SIIF Nación para que dichos conceptos de ingresos sean parametrizados contablemente ante la Contaduría General, esto con el propósito de automatizar los registros contables.

Cordialmente,

JORGE ALBERTO CALDERON CARDENAS

Subdirector de Operaciones

Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional
Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Elaboro: Elizabeth Chávez
Aprobó: Jorge Calderón
Revisó: Armando Arciniegas

Firmado digitalmente por: MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO
PUBLICO

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Código Postal 111711
PBX: (571) 381 1700
Atención al ciudadano (571) 6021270 - Línea Nacional: 01 8000 91 0071
atencioncliente@minhacienda.gov.co
Carrera 8 No. 6C- 38 Bogotá D.C.
www.minhacienda.gov.co



bhs8 j9i jBpi FXJJ GGI7 7NPI WwE

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sadeelectronica.minhacienda.gov.co>



Banco de la República
Bogotá D. C., Colombia

CERTIFICACIÓN CUENTA DE DEPÓSITO

Certificamos que la entidad DIRECCIÓN GENERAL DE CREDITO PUBLICO Y TESORO NACIONAL, identificada con NIT. 899.999.090 es titular en el Banco de la República de la Cuenta de Depósito No. 61020010 denominada, DTN RECURSOS PROPIOS PGN. Dicha cuenta se encuentra activa.

Esta certificación se expide por solicitud de la misma entidad, con destino a La Agencia Nacional Digital - AND.

Bogotá D.C., 03 de septiembre de 2021.



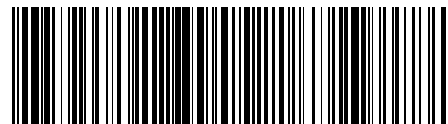
LUIS EDUARDO LOAIZA PALACIOS
Jefe Cuentas de Depósito
Departamento de Sistemas de Pago

Espacio reservado para la DIAN



4. Número de formulario

18764101773436



(415)7707212489984(8020) 001876410177343 6

5. Número de Identificación Tributaria - NIT

6. DV

7. Primer apellido

8. Segundo apellido

9. Primer nombre

10. Otros nombres

9 0 1 1 4 4 0 4 9

7

11. Razón social

CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL

12. Dirección seccional

Impuestos de Bogotá

Cód.

3

2

24. Dirección

CR 8 CL 12 Y 13 ED MURILLO TORO

25. País

Colombia

26. Departamento

Bogotá D.C.

27. Municipio

Bogotá, D.C.

La U.A.E. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, conforme a la facultad discrecional establecida en el artículo 684 - 2 del Estatuto Tributario y en virtud de lo estipulado en la Resolución 000165 del 01/11/2023, por la cual se dictan otras disposiciones en materia de sistemas de facturación; previo estudio y evaluación de la solicitud realizada por el contribuyente, representante legal o apoderado debidamente acreditado; determina autorizar los rangos de numeración de facturación y/o documento equivalente. En los casos en que se agote dicha numeración antes de culminar su vigencia, el interesado tendrá derecho a solicitar una nueva autorización, de acuerdo con el trámite establecido.

Las vigencias de los rangos de numeración de facturación, se contarán a partir de la formalización de éste documento oficial.

Si el obligado a facturar; no hubiere agotado la numeración de facturación transcurrido el término de la vigencia autorizada, con 15 días de antelación podrá solicitar la habilitación de la numeración sobrante.

Cuando se trate de una solicitud de inhabilitación de la numeración de facturación y/o documento equivalente, la vigencia es permanente, por lo tanto, no procede la habilitación de dichos rangos.

El formato oficial 1876 Autorización numeración de facturación es único e intransferible, solo surte efecto durante la vigencia para el titular del mismo, por ende, su custodia y divulgación es exclusiva responsabilidad del facturador. El uso no autorizado del formato o su adulteración puede tener consecuencias de tipo penal.

Nota: La no adopción o violación de los sistemas técnicos de control, dará lugar a la sanción establecida en el artículo 684-2 del E.T

Firma del funcionario autorizado

Firma del solicitante



984. Apellidos y nombres

985. Cargo

989. Dependencia

990. Lugar administrativo SUBDIRECCION DE FACTURA ELECTRONICA Y SOLUCI

991. Organización

U.A.E. DIRECCION DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACION

992. Área

993. Establecimiento

1001. Apellidos y nombres GARCES RUIZ ADRIANA

1002. Tipo documento Cédula de Ciudadanía

1003. No. Identificación 42893442

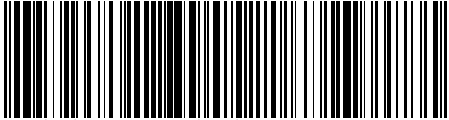
1004. DV 6

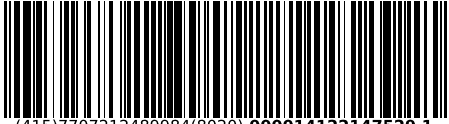
1005. Cod. Representación Representante Legal Principal

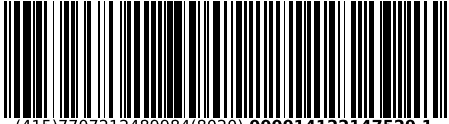
1006. Organización CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL

997. Fecha formalización

2 0 2 5 - 1 1 - 1 9 / 1 7 : 5 0 : 1 7

DIAN		Autorización Numeración de Facturación						1876	
Espacio reservado para la DIAN						Página 2 de 2 Hoja No. 2			
						4. Número de formulario 18764101773436			
						(415)7707212489984(8020) 001876410177343 6			
5. Número de Identificación Tributaria - NIT		6. DV	7. Primer apellido		8. Segundo apellido		9. Primer nombre		10. Otros nombres
9 0 1 1 4 4 0 4 9		7							
11. Razón social									
CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL									
Rangos de numeración para autorizar, habilitar o inhabilitar									
1	29. Establecimiento								
	CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL CR 8 CL 12 Y 13 ED MURILLO TORO								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
	FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA	4	FEG	251	300	12	HABILITACIÓN	2	
2	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
3	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
4	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
5	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
6	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
7	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
8	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
9	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
10	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	
11	29. Establecimiento								
	30. Modalidad	Cód.	31. Prefijo	32. Desde el número	33. Hasta el número	38. Vigencia	34. Tipo solicitud	Cód.	

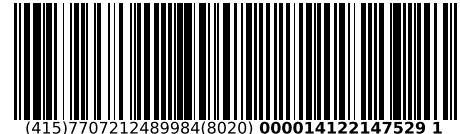
DIAN		Formulario del Registro Único Tributario				001	
2. Concepto 02 Actualización				4. Número de formulario 141221475291			
				 (415)7707212489984(8020) 000014122147529 1			
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV		12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico	
9 0 1 1 4 4 0 4 9		7		Impuestos de Bogotá		3 2	
IDENTIFICACIÓN							
24. Tipo de contribuyente		25. Tipo de documento		26. Número de Identificación			
Persona jurídica		1					
Lugar de expedición		28. País		29. Departamento		30. Ciudad/Municipio	
31. Primer apellido		32. Segundo apellido		33. Primer nombre		34. Otros nombres	
35. Razón social							
CORPORACIÓN AGENCIA NACIONAL DE GOBIERNO DIGITAL							
36. Nombre comercial							
37. Sigla							
AND							
UBICACIÓN							
38. País		39. Departamento		40. Ciudad/Municipio			
COLOMBIA		Bogotá D.C.		Bogotá, D.C.		0 0 1	
41. Dirección principal							
CR 8 CL 12 Y 13 ED MURILLO TORO							
42. Correo electrónico		agencianacionaldigital@and.gov.co					
43. Código postal		44. Teléfono 1		45. Teléfono 2			
		3 0 1 6 5 3 7 2 6 6		3 0 1 3 7 1 0 7 3 0			
CLASIFICACIÓN							
Actividad económica				Ocupación			
Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades		52. Número establecimientos	
46. Código		47. Fecha inicio actividad		48. Código		49. Fecha inicio actividad	
6 2 0 1		2 0 1 8 0 1 0 4		6 2 0 2		2 0 1 8 0 1 0 4	
50. Código		1		2		51. Código	
6 3 1 1		6 2 0 9					
Responsabilidades, Calidades y Atributos							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26							
53. Código 6 7 9 1 4 4 2 4 8 5 2							
06- Ingresos y patrimonio.							
07- Retención en la fuente a título de rent							
09- Retención en la fuente en el impuesto							
14- Informante de exogena							
42- Obligado a llevar contabilidad							
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA							
52 - Facturador electrónico							
Usuarios aduaneros				Exportadores			
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10				55. Forma 56. Tipo Servicio 1 2 3			
54. Código				57. Modo			
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20				58. CPC			
IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación							
Para uso exclusivo de la DIAN							
59. Anexos SI NO X				60. No. de Folios: 0			
La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.				Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.			
Firma del solicitante:				Firma autorizada:			
				984. Nombre GARCES RUIZ ADRIANA			
				985. Cargo Representante Legal Suplente Certificado			

DIAN		Formulario del Registro Único Tributario				001	
Espacio reservado para la DIAN				Página 2 de 5 Hoja 2			
				4. Número de formulario 141221475291			
 (415)7707212489984(8020) 000014122147529 1							
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV		12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico	
9 0 1 1 4 4 0 4 9		7		Impuestos de Bogotá		3 2	
Características y formas de las organizaciones							
62. Naturaleza		3		63. Formas asociativas			
65. Fondos				66. Cooperativas			
68. Sin personería jurídica				69. Otras organizaciones no clasificadas		8	
				64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados			
				67. Sociedades y organismos extranjeros			
				70. Beneficio		2	
Constitución, Registro y Última Reforma							
Documento		1. Constitución		2. Reforma		Composición del Capital	
71. Clase		0 4		0 4		82. Nacional	
72. Número						1 0 0 %	
73. Fecha		2 0 1 7 1 2 2 9		2 0 1 8 0 5 2 3		83. Nacional público	
74. Número de notaría						1 0 0 . 0 %	
75. Entidad de registro		0 3		0 3		84. Nacional privado	
76. Fecha de registro		2 0 1 8 0 1 0 9		2 0 1 8 0 5 2 3		0 . 0 %	
77. No. Matrícula mercantil		0 0 S 0 0 5 3 6 7 6		0 0 3 0 5 1 0 4		85. Extranjero	
78. Departamento		1 1		1 1		0 %	
79. Ciudad/Municipio		0 0 1		4		86. Extranjero público	
Vigencia						0 . 0 %	
80. Desde		2 0 1 7 1 2 2 9		2 0 1 8 0 5 2 3		87. Extranjero privado	
81. Hasta		2 0 6 7 1 2 2 9		2 0 6 7 1 2 2 9		0 . 0 %	
Entidad de vigilancia y control							
88. Entidad de vigilancia y control							
Alcaldía							
1 1							
Estado y Beneficio							
Item	89. Estado actual	90. Fecha cambio de estado	91. Número de Identificación Tributaria (NIT)	92. DV			
1	4 7	2 0 1 8 0 1 0 9		-			
2	8 4	2 0 1 8 0 1 0 1		-			
3				-			
4				-			
5				-			
Vinculación económica							
93. Vinculación económica	94. Nombre del grupo económico y/o empresarial			95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante		96. DV.	
97. Nombre o razón social de la matriz o controlante							
170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior		171. País		172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP			
173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP							

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario

141221475291



(415)7707212489984(8020) 000014122147529 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)

6. DV

12. Dirección seccional

14. Buzón electrónico

9 0 1 1 4 4 0 4 9

7

Impuestos de Bogotá

3 2

Representación

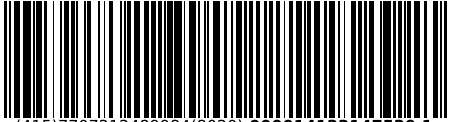
98. Representación REPRS LEGAL PRIN	1 8	99. Fecha inicio ejercicio representación 2 0 2 5, 1 1 0 5
100. Tipo de documento Cédula de Ciudadaní 1 3	101. Número de identificación 4 2 8 9 3 4 4 2	102. DV 103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido GARCES	105. Segundo apellido RUIZ	106. Primer nombre ADRIANA
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

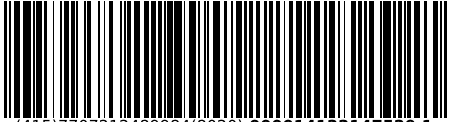
98. Representación REPRS LEGAL SUPL	1 9	99. Fecha inicio ejercicio representación 2 0 2 5, 1 1 0 5
100. Tipo de documento Cédula de Ciudadan 1 3	101. Número de identificación 3 3 3 3 2 8 6 0	102. DV 103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido TORRENEGRA	105. Segundo apellido BARRIOS	106. Primer nombre MARICELA
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
100. Tipo de documento	101. Número de identificación
102. DV 103. Número de tarjeta profesional	
104. Primer apellido	105. Segundo apellido
106. Primer nombre	107. Otros nombres
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV
110. Razón social representante legal	

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
100. Tipo de documento	101. Número de identificación
102. DV 103. Número de tarjeta profesional	
104. Primer apellido	105. Segundo apellido
106. Primer nombre	107. Otros nombres
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV
110. Razón social representante legal	

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
100. Tipo de documento	101. Número de identificación
102. DV 103. Número de tarjeta profesional	
104. Primer apellido	105. Segundo apellido
106. Primer nombre	107. Otros nombres
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV
110. Razón social representante legal	

DIAN		Formulario del Registro Único Tributario Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales				001		
Espacio reservado para la DIAN				Página 4 de 5 Hoja 4				
				4. Número de formulario 141221475291				
				 (415)7707212489984(8020) 000014122147529 1				
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV		12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico		
9 0 1 1 4 4 0 4 9 7		3 2		Impuestos de Bogotá				
Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales								
1	111. Tipo de documento NIT 3 1		112. Número de identificación 8 9 9 9 9 9 0 5 3		113. DV 1		114. Nacionalidad COLOMBIA 1 6 9	
	115. Primer apellido		116. Segundo apellido		117. Primer nombre		118. Otros nombres	
	119. Razón social MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.							
	120. Valor capital del socio		121. % Participación		122. Fecha de ingreso 2 0 1 7 1 2 2 8		123. Fecha de retiro	
2	111. Tipo de documento NIT 3 1		112. Número de identificación 8 9 9 9 9 9 0 2 0		113. DV 7		114. Nacionalidad COLOMBIA 1 6 9	
	115. Primer apellido		116. Segundo apellido		117. Primer nombre		118. Otros nombres	
	119. Razón social DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCION PUBLICA							
	120. Valor capital del socio		121. % Participación		122. Fecha de ingreso 2 0 1 7 1 2 2 8		123. Fecha de retiro	
3	111. Tipo de documento NIT 3 1		112. Número de identificación 8 9 9 9 9 9 0 8 3		113. DV 0		114. Nacionalidad COLOMBIA 1 6 9	
	115. Primer apellido		116. Segundo apellido		117. Primer nombre		118. Otros nombres	
	119. Razón social DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA							
	120. Valor capital del socio		121. % Participación		122. Fecha de ingreso 2 0 1 9 0 3 1 4		123. Fecha de retiro	
4	111. Tipo de documento		112. Número de identificación		113. DV		114. Nacionalidad	
	115. Primer apellido		116. Segundo apellido		117. Primer nombre		118. Otros nombres	
	119. Razón social							
	120. Valor capital del socio		121. % Participación		122. Fecha de ingreso		123. Fecha de retiro	
5	111. Tipo de documento		112. Número de identificación		113. DV		114. Nacionalidad	
	115. Primer apellido		116. Segundo apellido		117. Primer nombre		118. Otros nombres	
	119. Razón social							
	120. Valor capital del socio		121. % Participación		122. Fecha de ingreso		123. Fecha de retiro	

DIAN		Formulario del Registro Único Tributario Revisor Fiscal y Contador				001		
Espacio reservado para la DIAN				Página 5 de 5 Hoja 5				
				4. Número de formulario 141221475291				
 (415)7707212489984(8020) 000014122147529 1								
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV		12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico		
9 0 1 1 4 4 0 4 9		7		Impuestos de Bogotá		3 2		
Revisor Fiscal y Contador								
Revisor fiscal principal	124. Tipo de documento		125. Número de identificación		126. DV		127. Número de tarjeta profesional	
	Cédula de Ciudadanía 1 3		1 0 2 4 4 9 8 4 3 7				2 5 9 6 2 5 T	
	128. Primer apellido		129. Segundo apellido		130. Primer nombre		131. Otros nombres	
	CASTELLANOS		BERRIO		EDGAR		ALFONSO	
	132. Número de Identificación Tributaria (NIT)		133. DV		134. Sociedad o firma designada			
9 0 0 3 5 4 2 7 9		1		L&Q REVISORES FISCALES AUDITORES EXTERNOS SAS				
135. Fecha de nombramiento								
2 0 1 9 0 8 1 2								
Revisor fiscal suplente	136. Tipo de documento		137. Número de identificación		138. DV		139. Número de tarjeta profesional	
	Cédula de Ciudadanía 1 3		5 1 6 6 6 6 3 3				1 7 5 0 9 1 T	
	140. Primer apellido		141. Segundo apellido		142. Primer nombre		143. Otros nombres	
	RODRIGUEZ		CASTELLANOS		ANA		LUCIA	
	144. Número de Identificación Tributaria (NIT)		145. DV		146. Sociedad o firma designada			
9 0 0 3 5 4 2 7 9		1		L&Q REVISORES FISCALES AUDITORES EXTERNOS SAS				
147. Fecha de nombramiento								
2 0 2 2 0 4 2 5								
Contador	148. Tipo de documento		149. Número de identificación		150. DV		151. Número de tarjeta profesional	
	Cédula de Ciudadanía 1 3		1 0 9 5 8 1 3 7 8 3		4		2 3 3 3 2 7 T	
	152. Primer apellido		153. Segundo apellido		154. Primer nombre		155. Otros nombres	
	PEREZ		CASTILLA		LINA		MARIA	
	156. Número de Identificación Tributaria (NIT)		157. DV		158. Sociedad o firma designada			
2 0 0 2 0 9 0 5								
159. Fecha de nombramiento								
2 0 0 2 0 9 0 5								

Bogotá, D.C. Diciembre de 2025

Señores,

FONDO NACIONAL DEL AHORRO S.A.
Bogotá

Referencia: Ref. Cumplimiento circular externa 042 de 2012

Respetado Señores:

En mi calidad de Supervisor del Contrato Derivado 001 del Contrato Interadministrativo Marco FNA-011-2024 de la Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital —AND—, certifico que se han implementado y se mantienen los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a los criterios de seguridad para la realización de operaciones y calidad de la información, en concordancia con las exigencias normativas vigentes para el mes de noviembre de 2025, según lo dispuesto por la Superintendencia Financiera de Colombia a través de la Circular Externa de 2012.

En particular, se han adoptado las siguientes medidas:

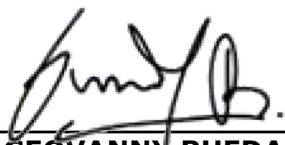
1. Adopción, socialización y cumplimiento de políticas de seguridad de la información del Fondo Nacional del Ahorro.
2. Se capacita el personal involucrado en procesos de control y cumplimiento de la normativa vigente en términos de seguridad de la Información.
3. Seguimiento y control del cumplimiento de las cláusulas contractuales establecidas en términos de Niveles de servicio y operación al manejo de la información pactados con el Fondo Nacional del Ahorro.
4. Para los procesos críticos en el desarrollo de Software el Fondo Nacional del Ahorro cuenta con planes de contingencia y continuidad debidamente documentados, los cuales son aplicados por la Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital —AND
5. Se realizan análisis de vulnerabilidades por parte de la Corporación Agencia Nacional de Gobierno Digital —AND en la herramienta establecida por el Fondo Nacional del Ahorro bajo su priorización y se realizan las remediaciones con el fin del mitigar riesgos asociados y aplicación de las lecciones aprendidas.

Adicionalmente, se informa que se lleva a cabo seguimiento de cumplimiento del contrato para verificar la correcta implementación y efectividad de estas políticas y procedimientos.

Reiteramos nuestro compromiso con el cumplimiento de la legislación vigente.

Agradecemos su atención y quedamos atentos a cualquier requerimiento adicional que puedan tener al respecto.

Cordial saludo,



MANUEL GEOVANNY RUEDA CAMINO

Supervisor del Contrato 001 derivado del Contrato Interadministrativo Marco FNA-011-2024

Elaboró: Frank Abella Tribilcock - Líder de proyectos Subdirección de Desarrollo y SCD

Revisó: Catherine Suarez Rodríguez, Profesional de Seguridad de la Información AND




División de Presupuesto

Documento de Pago

N° ORDEN DE PAGO	5300041570	FECHA DE CONTABILIZACIÓN	27.01.2026
N° DE REFERENCIA	274	FECHA DE PAGO	30.01.2026

RESPONSABLE DEL PAGO			
NOMBRE COMPLETO	FONDO NACIONAL DEL AHORRO		
N° IDENTIFICACIÓN	NIT	8999992844	

PROVEEDOR	AGENCIA NACIONAL DIGITAL	N° IDENTIFICACION	9011440497
BENEFICIARIO DEL PAGO			
NOMBRE COMPLETO	AGENCIA NACIONAL DIG		
N° IDENTIFICACION	9011440497	TIPO DE IDENTIFICACION	NIT
FORMA DE PAGO	TRANSFERENCIA VIA SEBRA	CIUDAD	BOGOTÁ
N° DE CUENTA		BANCO	
TIPO DE CUENTA		INFORME N°	CIM 011-24
N° FACTURA PROVEEDOR	FEG274 RAD 02-2303-202601300104036		

OBSERVACIONES:

INFORMACIÓN PRESUPUESTAL						
SOLPED	N° PEDIDO	POS	NÚMERO DE CONTRATO	LERF	RE-L	VALOR
20001426	5400002076	00020	CTO 011-2024 MODI 2.	1000059421	5105632347	2.547.765.000
AFECTACIÓN PEDIDO						2.547.765.000
DETALLE DE LA ORDEN DE PAGO						
VALOR TOTAL FAC.	2.547.765.000,00					
DESCUENTOS	0,00					
NOTAS CRÉDITOS	0,00					
VALOR A PAGAR	2.547.765.000,00					

Gerencia Tesorería

Documento de Pago

No. ORDEN DE PAGO	274	FECHA DE CONTABILIZACION	30-ene-26
No. DOCUMENTO DE PAGO	5300041570	FECHA DE DOCUMENTO	30-ene-26
		FECHA DE COMPENSACION	30-ene-26
PROPUESTA	56731	FECHA DE LA PROPUESTA	30-ene-26

RESPONSABLE DEL PAGO			
NOMBRE COMPLETO	FONDO NACIONAL DEL AHORRO		
No. IDENTIFICACIÓN	8999992844	TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NIT
CONCEPTO	GIRO DEFINITIVO AHORRO VOLUNTAR		

DATOS GENERALES			
NOMBRE COMPLETO	AGENCIA NACIONAL DIGITAL		
No. IDENTIFICACION	9011440497	TIPO DE IDENTIFICACION	NIT
FORMA DE ENTREGA	TRANSFERENCIA VIA SEBRA		
CIUDAD DE ENTREGA	BOGOTÁ		
NUMERO DE CUENTA		TIPO DE CUENTA	
BANCO			
GRAV MOVIMIENTOS FINANCIEROS	0		

BENEFICIARIO DEL PAGO			
NOMBRE COMPLETO	AGENCIA NACIONAL DIGITAL		
No. IDENTIFICACIÓN	9011440497	TIPO DE IDENTIFICACIÓN	25
NOMBRE:	AGENCIA NACIONAL DIG		
OBSERVACIONES:	FEG274 RAD 02-2303-202601300104036		
NÚMERO DE CUENTA	2511050101	TIPO DE CUENTA	
BANCO	BC02		
VIA DE PAGO	S		
VALOR NETO A CANCELAR	2.547.765.000		

DETALLE DE LA ORDEN DE PAGO						
NO. DOCUMENTO	NO. FACTURA	IMPORTE	RETENCIÓN	NOMBRE DE LA CUENTA	CENTRO DE COSTO	NO. DE DOCUMENTO PRESUPUESTAL

DETALLE DOCUMENTO DE COMPENSACIÓN						
ACREEDOR	DOC.COMP.	REFERENCIA	IMPORTE	TEXTO	PEDIDO	CONTRATO
1003438756	5300041570	274	2.547.765.000	FEG274 RAD 02-2303-202601300104036	5400002076	CTO 011-2024 MO