

Informe de Gestión 2014-2019, Dirección de Tecnología Informática del Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos

Dirección de Tecnología Informática (DTI)

Delia Arosemena
Directora General del IFARHU

Ciudad de Panamá, República de Panamá
Año 2019

Delia María Arosemena Medina

Directora General

Demóstenes García González

Director de Tecnología Informática

José Magallón

Jefe del Departamento de Desarrollo de Sistemas

Samuel Sánchez

Jefe del Departamento de Soporte Técnico (E) y Telecomunicaciones

Yahaira Castillo

Jefa del Departamento de Procesamiento de Datos

Todos los colaboradores de la Dirección de Tecnología Informática del
IFARHU, sus Departamentos, Secciones y Unidades durante la gestión
2014-2019.

Agradecimientos

El logro de este trabajo y los objetivos logrados por la Dirección de Tecnología Informática del IFARHU durante los años 2014 a 2019 fueron fruto del trabajo arduo ofrecido por todos los colaboradores de los distintos 4 departamentos de nuestra Dirección.

El agradecimiento principal va a todos los colaboradores de esta Dirección durante dicha época, que destilaron esfuerzo, sacrificio, trabajo duro en pro de los distintos programas que se apalancan por la tecnología y servicios que emanan de nuestra Dirección.

Cualquiera de los logros obtenidos durante estos 5 años no hubiesen sido posible si no hubiese sido por contar con un equipo de tan alto nivel y compromiso.

En la memoria de Alexis Batista (1971-2016), ex-colaborador de la DTI.

Índice general

Agradecimientos	1
Abreviaciones	7
0.1. Sobre el documento	7
0.2. Resumen de los capítulos	8
1. La Dirección de Tecnología Informática del IFARHU	9
1.1. Introducción	9
1.2. Organización y Jerarquía	11
1.3. El papel de la DTI durante la Administración 2014-2019	12
2. Eje 1: Estratégico y Capital Humano	13
2.1. Introducción	13
2.2. Plan y Mapa Estratégico del IFARHU	13
2.3. Agenda Digital del IFARHU y Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI)	16
2.4. Imagen de la DTI y reforzamiento como identidad y pertenencia	22
2.5. Mejoras al espacio de trabajo	24
2.6. Restructuración de las funciones dadas por Departamentos	25
2.7. Creación de unidades internas con asignaciones propias	27
2.8. Capacitaciones y actualización en competencias	28
2.9. Trabajo Futuro	29
2.9.1. Desarrollar un nuevo Mapa y Plan Estratégico	29
2.9.2. Capacitaciones	30

3. Eje 2: Arquitectura Tecnológica, Telecomunicaciones, Seguridad e Infraestructura	31
3.1. Introducción	31
3.2. Arquitectura Tecnológica y Infraestructura	32
3.2.1. Ecosistema libre y abierto	32
3.2.2. Microsoft Azure	32
3.2.3. Expansión de nodos virtuales (HP)	33
3.2.4. Expansión de nodos virtuales (Dell)	33
3.2.5. Monitoreo y variables de ambiente	33
3.2.6. Instalación de Aires Acondicionados de Precisión	34
3.2.6.1. Deshumidificador de aire	35
3.2.7. Limpieza y Acondicionamiento del Centro de Datos	35
3.2.8. Mejora del sistema eléctrico del centro de datos	36
3.2.9. Incorporación de UPS centralizados (Direcciones Regionales) e Instalación de “Tierra” (Ground)	36
3.2.9.1. Grupo 1 - Prioritario	37
3.2.9.2. Grupo 2 - Secundario	37
3.2.10. Actualización de equipos	37
3.2.11. Adquisición de planes de alquiler para impresoras y unicificación de los equipos	37
3.2.12. Actualización de Sistema de Correos Electrónicos	38
3.3. Redes y Telecomunicaciones	39
3.3.1. Sistemas alternos de comunicación	39
3.3.2. Reconfiguración de la Red Nacional del IFARHU a nivel nacional	39
3.3.3. Expansión de las líneas telefónicas a nivel nacional	40
3.3.4. Migración de tecnología satelital (Regionales de Difícil Acceso)	40
3.3.5. Adquisición de Planes de Internet Inalámbrico	44
3.3.6. Creación de Central Telefónica con licenciamiento libre y abierto	44
3.4. Seguridad Informática	45

3.4.1.	Políticas de Seguridad Informática del IFARHU	45
3.4.2.	Restructuración de los cortafuegos	46
3.4.3.	Unidad de Seguridad Informática	46
3.4.4.	Sistemas Anti-Spam	46
3.5.	Trabajo Futuro	46
4.	Eje 3: Desarrollo de Software y Plataformas Digitales	48
4.1.	Introducción	48
4.2.	Sistema Único de Crédito Educativo (Fase 1)	48
4.3.	Nuevos Desarrollos y Plataformas	51
4.3.1.	Cambio de paradigma	51
4.3.2.	Concurso General y Platanforma de Concursos	51
4.3.3.	SIVIFarhu y verificación con T.E.	54
4.3.4.	Sistema de Impresión de Carnet	56
4.3.5.	Taboga	57
4.3.6.	Sitio Web IFARHU	58
4.3.7.	Administrador de Becas 2.0	60
4.3.8.	Sistema de Beca Universal	61
4.3.9.	Sistema de Conciliación Bancaria	62
4.3.10.	IFARHU Verificar	64
4.3.11.	Conecta IFARHU	66
4.4.	Políticas y buenas prácticas	68
4.4.1.	Estandarización del proceso de desarrollo de sistemas . .	68
4.4.2.	Desarrollo ágil	69
4.4.3.	Nuevas tecnologías y lenguajes de desarrollo	70
4.5.	Plataformas implementadas	71
4.5.1.	Intranet	72
4.5.2.	Wiki (Base de Conocimiento): Confluence	74
4.5.3.	Gestión de Proyectos de TI: Jira y Trello	75
4.5.4.	Reportes y Tiquetera: OS Ticket	76
4.5.4.1.	Sistema de Dashboard para los Tiquetes	76

4.5.5.	Repositorios, Integración Continua y Despliegue Continuo: GitLab y GitHub	77
4.5.6.	Comunicación interna: Slack	79
4.5.7.	Nube de archivos: ownCloud	80
4.5.7.1.	Migración a Nextcloud	81
4.6.	Trabajos futuros	81
4.6.1.	Sistema Único de Crédito Educativo (Fases posteriores) .	81
5.	Eje 4: Liderazgo e Innovación	82
5.1.	Introducción	82
5.1.1.	Preparando al personal	83
5.2.	Viernes IDI (Investigación, desarrollo e innovación)	83
5.3.	Software Libre y Abierto	85
5.4.	<i>Big Data y Business Inteligence (BI)</i>	85
5.4.1.	Esquema 1: MongoDB	86
5.4.2.	Esquema 2: Ecosistema Hadoop	86
5.4.3.	Consumiendo información y generando conocimiento . .	87
5.5.	IFARHU Verificar, Concursos, Concurso General, Conecta IFAR-HU, Administrador de Becas 2.0	88
6.	Eje 5: Operatividad y Mantenimiento	89
6.1.	Introducción	89
6.2.	Sección de Servicio al Usuario (SSU)	90
6.3.	Enlaces técnicos de regionales	90
6.4.	Zonas de Mantenimiento y calendarios de visitas periódicas . .	90
6.5.	Creación de contratos de mantenimiento a nivel nacional . .	90
6.6.	Procesos y Flujos	90
6.6.1.	Recibo de solicitudes	90
6.6.2.	Solicitud de credenciales	90
6.6.3.	Solicitud de publicación de contenidos web	90
6.7.	Políticas	90
6.7.1.	Políticas de Seguridad Informática	90
6.7.2.	Políticas de Desarrollo de Sistemas	90

7. Trabajo Futuro	91
7.1. Introduction	91
7.2. Method	91
7.2.1. Subsection 1	91
7.2.2. Subsection 2	92
7.3. Results	92
7.4. Discussion	92
7.5. Conclusion	93
8. Conclusión	94
Appendix 1: Some extra stuff	95
Appendix 2: Some more extra stuff	96
9. References	97

Abreviaciones

- DTI: Dirección de Tecnología Informática
- IFARHU: Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
- PETI: Plan Estratégico de Tecnologías de la Información
- AIG: Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
- SSU: Sección de Servicio al Usuario
- DGCP: Dirección General de Contrataciones Públicas
- TE: Tribunal Electoral
- MEDUCA: Ministerio de Educación
- CSIRT: Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la Información
- API: Interfaz de Programación de Aplicaciones
- CGR: Contraloría General de la República # Introducción

0.1. Sobre el documento

El siguiente trabajo permite dar un pequeño y conciso resumen sobre los objetivos logrados a través del trabajo realizado por la Dirección de Tecnología (DTI) del Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos (IFARHU) durante la Administración 2014-2019.

Este documento no se debe ver como un listado de proyectos, planes y programas ejecutados por la DTI durante los años 2014 a 2019, si no como un diario de

logros e hitos logrados estratégicamente por los colaboradores de esta Dirección, definidos para soportar tanto los objetivos estratégicos definidos por el Mapa Estratégico del IFARHU, como por los lineamientos ofrecidos por el Despacho Superior y las necesidades de nuestros colaboradores y beneficiarios.

0.2. Resumen de los capítulos

En el **Capítulo 2** se abordará acerca de la DTI, su misión, visión y las funciones a la que está suscrita dicha Dirección.

A partir del **Capítulo 3** se trabajará el documento a través de distintos ejes temáticos, ordenados de la siguiente manera:

- **Capítulo 3:** Eje 1: Estratégico y Capital Humano.
- **Capítulo 4:** Eje 2: Arquitectura Tecnológica, Telecomunicaciones, Seguridad e Infraestructura
- **Capítulo 5:** Eje 3: Desarrollo de Software y Plataformas Digitales
- **Capítulo 6:** Eje 4: Innovación

Capítulo 1

La Dirección de Tecnología Informática del IFARHU

1.1. Introducción

El IFARHU (Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos) se crea mediante ley 1 de 11 de enero de 1965, como una institución que propusiese enfrentar la problemática del recurso humano, proporcionando oportunidades de estudios a jóvenes y adultos de todos los niveles académicos.

Luego de más de 50 años de existencia, el IFARHU mantiene una cartera activa de cerca de más de 900 mil personas beneficiadas con sus ofertas: ya sean becas o créditos educativos.

El programa más importante del IFARHU es el programa de Beca Universal, cuyos objetivos¹ son:

- Prevenir y contrarrestar la deserción escolar de estudiantes que presentan problemas socioeconómicos, según evaluación del gabinete psicopedagó-

¹ Artículo 1-A, Ley 40 de 2010.

gico, con el otorgamiento de un apoyo económico que coadyuve en sus necesidades escolares básicas.

- Elevar los índices de inscripción y de asistencia escolar dentro de los procesos educativos.
- Brindar la oportunidad de ser beneficiarios a los estudiantes de educación primaria, premedia y media que durante el año escolar en curso cuenten con el promedio académico requerido por esta Ley.

Tanto este como el resto de programas de becas y créditos educativos del IFARHU se benefician de los distintos servicios internos ofrecidos por la Dirección de Tecnología Informática (DTI) del IFARHU y, día con día, se requiere con mayor importancia dada las circunstancias en donde este gran número de personas haría imposible su administración si no fuese a través de mecanismos digitales y/o tecnológicos.

La DTI fue creada en el año 2007 mediante Resolución 320-2007-655 de 26 de noviembre de 2007. Desde su creación, la DTI ha estado asignada al “Nivel Auxiliar de Apoyo”, según lo descrito en el Manual de Organización y Funciones del IFARHU.

El objetivo por el cual se creó la DTI establece²:

Planificar, dirigir, organizar, coordinar y supervisar la automatización de los procesos, adquisición y mantenimiento de las tecnologías de información y comunicaciones utilizadas por el Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos a nivel nacional, en apoyo a las directrices emanadas del Despacho Superior y garantizando altos estándares de seguridad en su funcionamiento.

²Manual de Organización y Funciones del IFARHU

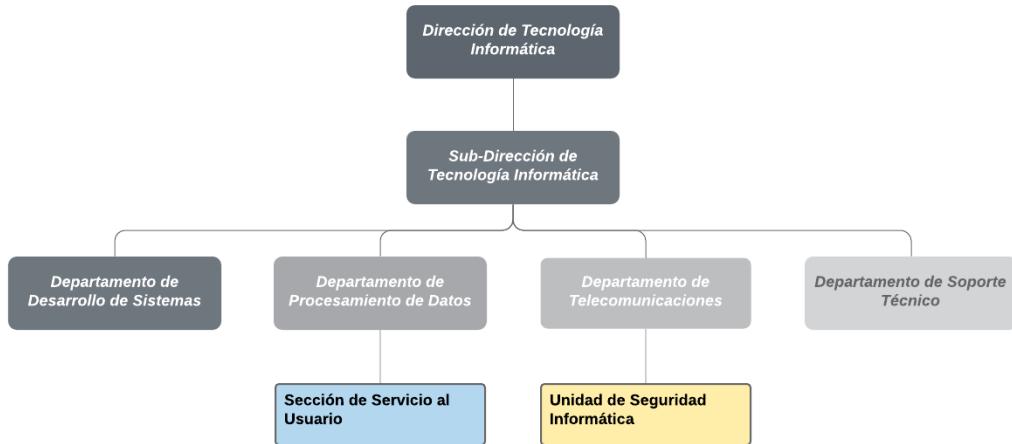


Figura 1.1: Organigrama de la DTI del IFARHU a 2019.

1.2. Organización y Jerarquía

La Directrices de la DTI emanan del Despacho Superior y esta, a su vez, se compone de 4 Departamentos, 1 Sección y 1 Unidad (Asignaciones Internas), definidas de la siguiente manera:

- Departamento de Soporte Técnico
- Departamento de Telecomunicaciones
- Departamento de Procesamiento de Datos
- Departamento de Desarrollo de Sistemas
- Sección de Servicio al Usuario (asignada al Dpto. de Procesamiento de Datos)
- Unidad de Seguridad Informática (asignada al Dpto. de Telecomunicaciones)

En la Figura 1.1 se muestra el Organigrama Operativo de la DTI a la fecha, el cuál difiera del mostrado a nivel del Manual Operativo según el documento con mismo nombre.

1.3. El papel de la DTI durante la Administración 2014-2019

Durante la administración 2014-2019, la DTI se ha enfocado en el trabajo desde una perspectiva estratégica, soportando no solo las decisiones del Despacho Superior si no la Estrategia de la Institución.

De igual forma, intentó desarrollar proyectos innovadores y, en la mayoría de los casos, el desarrollo interno de tecnología, mediante la capacitación constante, la revisión de competencias, la inversión en capital humano como principal indicador de desarrollo tecnológico, el uso de plataformas tecnológicas, la transparencia de los procesos, el desarrollo mediante tecnologías nuevas y libres, la implementación de tecnologías abiertas sobre privativas y el empoderamiento de los colaboradores para asumir sus responsabilidades y sus puestos.

De igual forma, se mejoró tanto la identidad y la relación de los colaboradores con su Dirección, mejorando igualmente sus espacios de trabajo y colaboración, promoviendo un entorno abierto de colaboración.

Capítulo 2

Eje 1: Estratégico y Capital Humano

2.1. Introducción

El **Eje Estratégico y Capital Humano** se enfoca los esfuerzos desde las siguientes perspectivas:

- Crear una identidad propia como DTI
- Reforzar la relación entre los colaboradores de la DTI con su Dirección y crear una pertenencia en ambos sentidos
- Consolidar la DTI como parte del apoyo fundamental para la operatividad de la Institución, siendo un aliado estratégico interno y externo

2.2. Plan y Mapa Estratégico del IFARHU

El Plan Estratégico Institucional 2014-2019 del IFARHU se realiza para afianzar la Institución, fomentando la vinculación de los distintos niveles, los de toma de

decisiones con los demás grupos de trabajo, buscando el compromiso de todos, en el logro de los objetivos y metas para mantener el posicionamiento como institución de calidad y eficiencia ¹.

Mediante la elaboración de este Plan Estratégico se generó el Mapa Estratégico del IFARHU 2014-2019 visto en la Figura 2.1, el cuál estableció los siguientes objetivos²:

- **Alcanzar la eficiencia y efectividad de los Programas de Becas y Crédito de la Institución.**
- Lograr mayor equidad en la utilización de los fondos destinados por el Estado a la formación profesional de los estudiantes panameños.
- Planificar la formación y el aprovechamiento del recurso humano del país.
- **Establecer un Programa de Fortalecimiento Institucional, que incorpore entre otros aspectos, la planificación estratégica y la tecnología.**
- **Desarrollar un sistema de gestión de la calidad.**

De estos objetivos estratégicos, todas las Direcciones, incluyendo la DTI, debía realizar sus propios Planes Estratégicos soportados mediante el Plan y Mapa Estratégico del IFARHU.

De igual forma, se determinaron las siguientes Oportunidades:

- Establecimiento de políticas para la recuperación de la cartera morosa.
- **Aplicación de la tecnología en todos los procesos.**
- Promoción del crédito educativo.
- Disponibilidad de recursos financieros.
- Incremento de enlaces con países y organismos internacionales.
- Alianzas estratégicas con organismos e instituciones nacionales e internacionales.

¹Plan Estratégico del IFARHU 2014-2019

²Mapa Estratégico del IFARHU 2014-2019

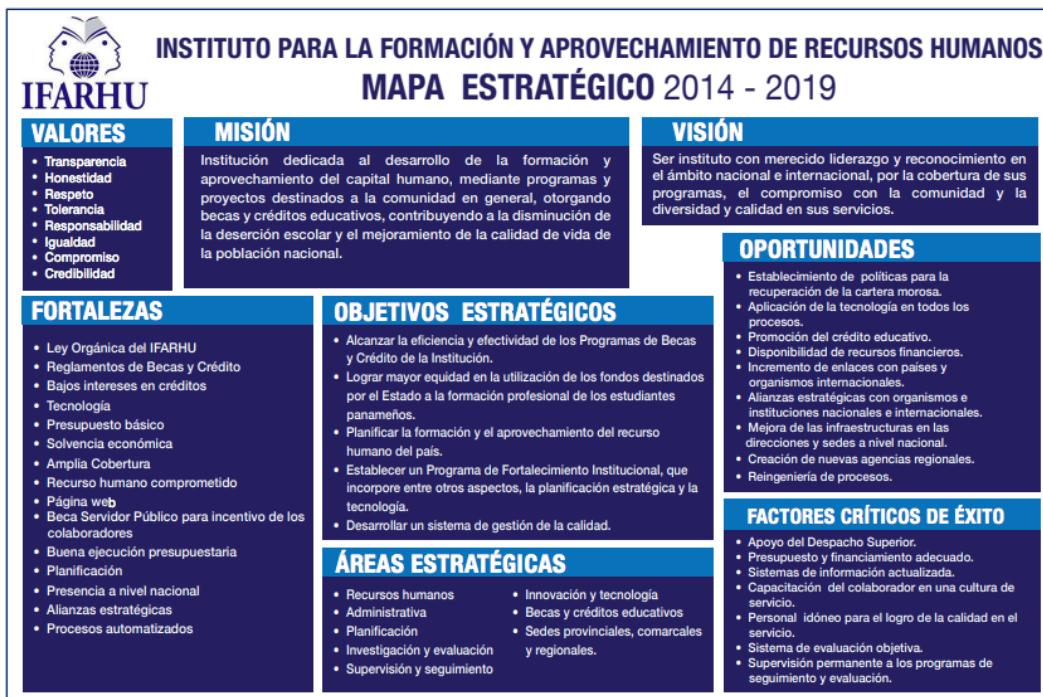


Figura 2.1: Mapa Estratégico del IFARHU 2014-2019.

- Mejora de las infraestructuras en las direcciones y sedes a nivel nacional.
- **Creación de nuevas agencias regionales.**
- **Reingeniería de procesos**

Como Áreas Estratégicas, se definió el área de **Innovación y Tecnología** como uno de los principales para lograr tantos estos objetivos como aprovechar estas oportunidades, siendo que uno de los Factores Críticos de Éxito se enfoca en mantener un sistema de información congruente y actualizado.

Durante la elaboración de este Mapa y Plan, nuestra Dirección participó activamente, viendo las oportunidades de mejora para trazar una ruta de ejecución. El resultado de estos trabajos se entregó en el año 2015, permitiéndole a todas las Direcciones realizar sus propios modelos operativos y estratégicos.

2.3. Agenda Digital del IFARHU y Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI)

La DTI terminó de realizar en 2015 el proyecto PROY-7-2016 “Consultoría para desarrollar el Modelo Operativo de la DTI (2016-2019)” para desarrollar el Modelo Operativo de Tecnología y el PETI (Plan Estratégico de Tecnologías de Información) con un umbral inicial de años 2016-2019.

Dichos trabajos tenía 3 entregables finales:

1. El **Diagnóstico**, a través del cuál se evalúa el estado actual de la DTI y se realizan análisis de acuerdo al diagnóstico realizado.
2. El **Modelo Operativo**, estructurado en sus dimensiones propias (estrategia, estructura y capacidades organizativas, procesos e incentivos). De igual forma se aportan un catálogo de servicios, los sistemas críticos, la gobernanza de la DTI, las políticas de seguridad y como este modelo operativo apoya al cumplimiento de la Ley 83³.

³Ley 83 de 9 de noviembre de 2012, Que regula el uso de medios electrónicos para los

DIMENSIONES DEL CLIMA ORGANIZATIVO

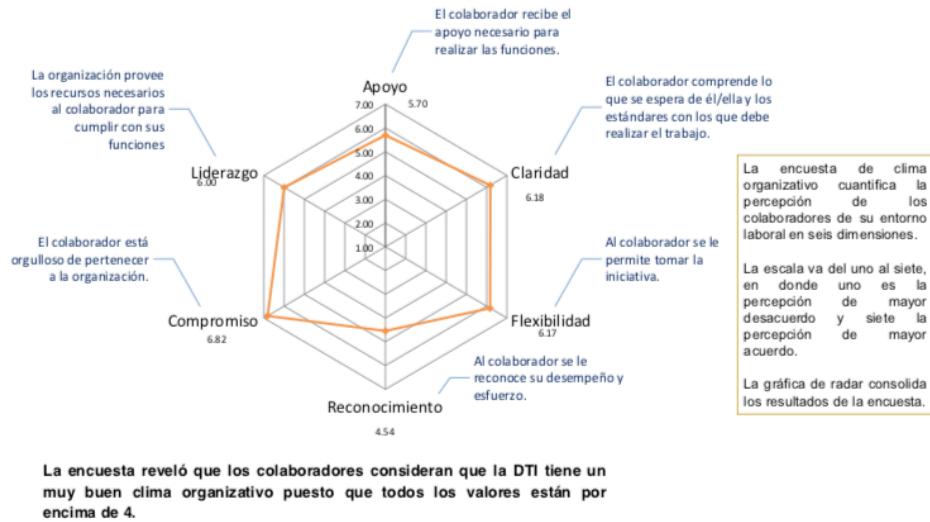


Figura 2.2: Dimensiones del Clima Organizativo.

3. Un **Plan de Acción**, mediante el cuál se define un camino para recorrer y cumplir con las expectativas enmarcadas para nuestra Dirección.

Nota: Cabe destacar que esto no indica que durante los años 2014 (meses de julio a diciembre) y 2015 no se ejecutaron labores en nuestra Dirección, si no que dichos trabajos se realizaron a partir de una hoja de ruta realizada durante los meses de junio 2014 y julio 2014, mas los mismos no necesariamente sostenían la estrategia de la Institución, al no contar hasta 2015 con un Mapa y Plan Estratégico, el cuál es el *input* para la realización de cualquier PETI.

Mucho del trabajo se centró en el proceso inicial (Diagnóstico) ya que el resto del trabajo se centraría en el análisis y desarrollo en base a este entregable.

Se realizaron talleres y encuestas, tanto con colaboradores de la DTI como de nuestros clientes internos y usuarios. Se realizó una encuesta de clima organizativo.

trámites gubernamentales y modifica la Ley 65 de 2009, que crea la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental



Figura 2.3: Metas del perfil estratégico-operativo de la DTI.

La encuesta de clima organizativo reveló que los colaboradores consideran que la DTI tiene un muy buen clima organizativo puesto que todos los valores están por encima de 4, según se muestra en la Figura 2.3.

Todo eso ayudó para conocer los puntos en que debíamos reforzar, con miras a la creación de una personalidad y relación DTI - colaboradores, enfocándonos en algunos puntos que estuvieron a nuestro alcance.

A partir del modelo operativo de la DTI se identificó un perfil estratégico-operativo de la DTI en relación con la institución:

- **Enfoque operativo:** las capacidades del área de tecnología están más orientadas al sostenimiento y desempeño de los componentes tecnológicos de la plataforma informática.
- **Enfoque estratégico:** las capacidades del área de tecnología están más orientadas a suplir las necesidades de diferenciación de la organización en la plataforma informática.

En la Figura 2.3 se muestran los seis puntos sobresalientes de nuestro perfil:

- Proveer información integrada accesible y correcta

- Asesorar a la Institución
- Asegurar la plataforma tecnológica y la información de la Institución
- Proveer sistemas informáticos para cumplir los objetivos de la Institución
- Asegurar el cumplimiento de la normativa informática
- Mantener una plataforma operativa y resiliente

De igual forma se muestra la gobernanza como una dimensión separada, encargada de monitorear y dirigir los recursos de la DTI para lograr los objetivos.

Durante este proceso, de igual forma se revisó la organización jerárquica de la DTI y se emitió un informe a la Dirección de Planificación del IFARHU para realizar los cambios pertinentes al Manual de Organización y Funciones. Dichos trabajos no fueron ejecutados por la Dirección de Planificación.

Se realizó una encuesta de personal, arrojando resultados como los siguientes:

- Hubo un 30 % de desacuerdo con respecto a la pregunta “la unidad a la que pertenezco tiene la cantidad de personas necesarias para hacer el trabajo”.
- Las preguntas “Por lo general no tengo que trabajar horas extra para poder cumplir con mis deberes” y “La cantidad de esfuerzo y carga de trabajo que se exige al personal es apropiada y no excesiva” tienen un alto nivel de acuerdo. En base a esto, recalcamos el compromiso de mantener una DTI con un ambiente de trabajo manejado.

En la Figura 2.5 se presenta una vista del modelo operativo en función de las capacidades de la DTI, con énfasis a las capacidades necesarias para generar valor en la Dirección.

Esto funcionó como una entrada para conocer en dónde debía la DTI enfocar sus esfuerzos para desarrollar capacidades y competencias técnicas para lograr los objetivos definidos.

De igual forma se realizaron mapeos entre las capacidades con las estructuras

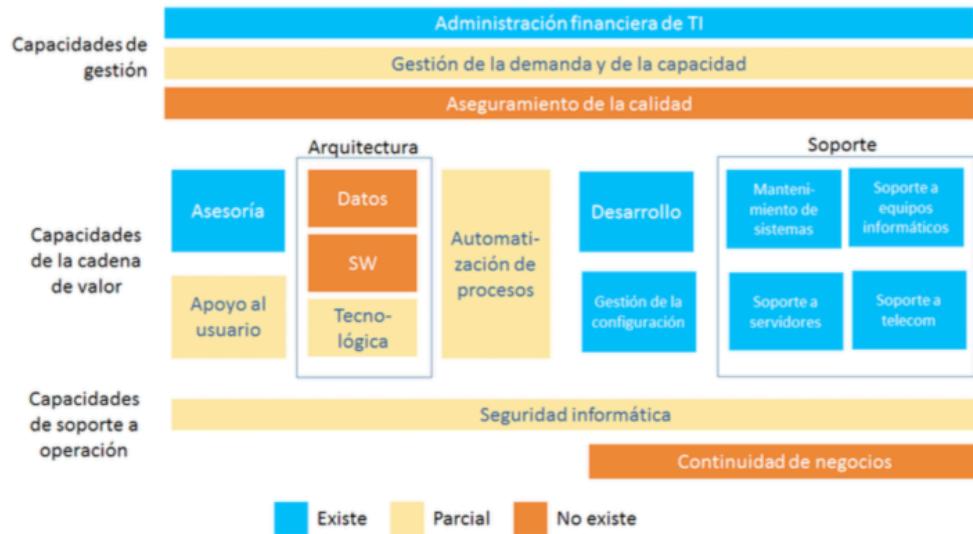


Figura 2.4: Capacidades organizativas de la DTI.

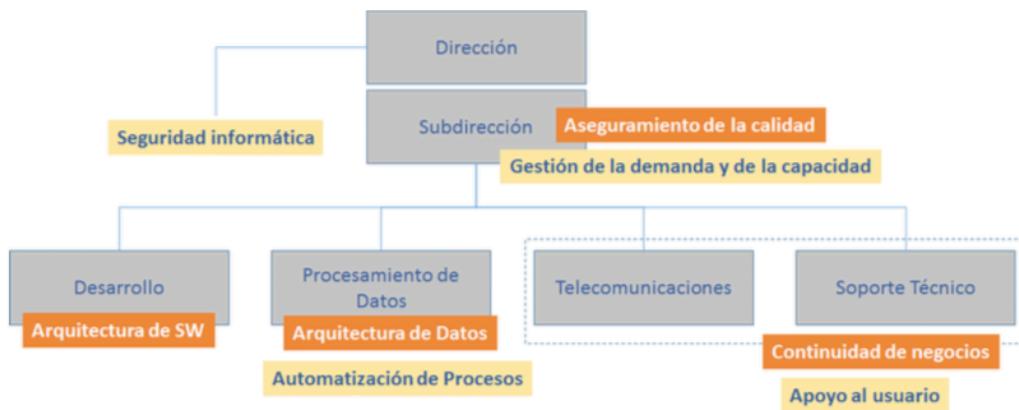


Figura 2.5: Mapeo de las capacidades a la infraestructura organizativa.

organizativas, encontrando algunos roles no existentes en la DTI que podrían desarrollarse internamente.

A partir de las encuestas, igualmente pudimos descubrir algunas motivaciones para el personal de la DTI, algo que fortaleció el reforzamiento de la DTI y la identidad de los colaboradores para con ella:

- Trabajo interesante
- Oportunidad de aprender cosas nuevas
- El trabajo realizado es significativo para la organización
- Hay un grado de desafío en las tareas realizadas
- Hay variedad en las actividades de trabajo
- Crecimiento personal mediante capacitaciones u otros medios
- Desarrollo de nuevas habilidades
- Sistema de evaluación justo y transparente
- Entorno de trabajo no intimidante
- Los líderes tratan a los subalternos de manera justa
- Se puede hablar con confianza (comunicación abierta)

Se identificó nuestro **Catálogo de Servicios** y una serie de **nuevos servicios**, algunos que fueron implementados de forma incremental.

De igual forma, se arrojó una clasificación de **Sistemas Críticos y su contribución a la Institución**, mostrado en la Figura 2.6. Es importante que la DTI tome en consideración los atributos de calidad para la actualización de sus sistemas críticos. Se sugiere tomar en cuenta los atributos de rendimiento, escalabilidad y usabilidad. Seguridad es otro atributo que debe ser evaluado por la importancia que el IFARHU le da a la seguridad informática.

Por último, el trabajo demostró como el Modelo Operativo de la DTI podría ser un apoyo para el cumplimiento de la Ley 83.

Nota: El resultado de este trabajo puede ser encontrado en el Anexo en referencia al mismo.

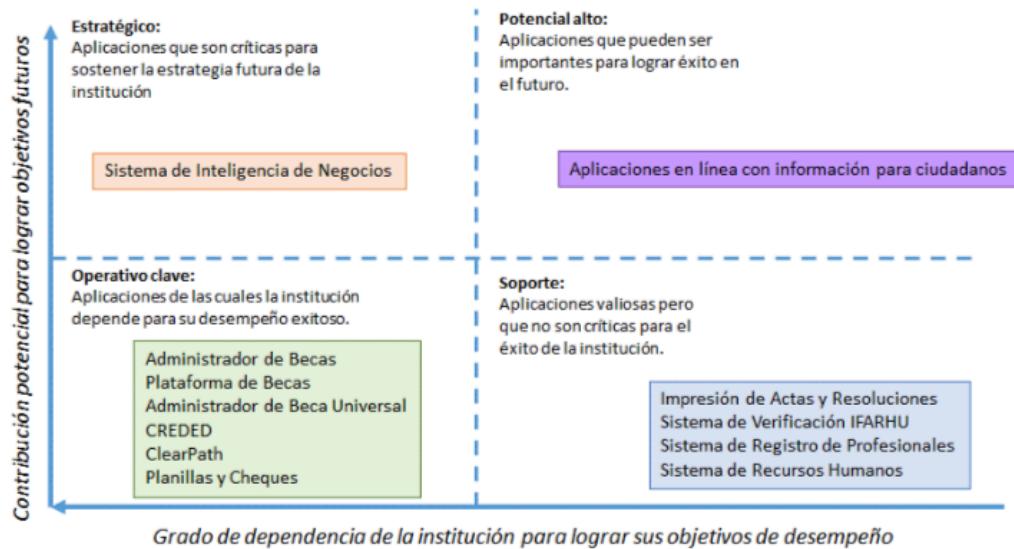


Figura 2.6: Sistemas Críticos y su contribución a la Institución.

Es importante recalcar que este es uno de los trabajos más importantes realizados durante esta Administración en la DTI. La única forma de definir un camino es analizando el punto en que se encuentra la Dirección y la Institución y orientar nuestro camino hacia los logros y objetivos que quiere nuestra Dirección lograr y hacia donde quiere ir.

2.4. Imagen de la DTI y reforzamiento como identidad y pertenencia

A partir del PETI, detectamos igualmente que el personal de la DTI se encuentra notablemente comprometido con su trabajo y satisfecho con los resultados logrados a partir de su trabajo.

Sin embargo, se detectó que se podía reforzar la imagen de la DTI como un lugar digno de trabajo y que los colaboradores de la DTI sintiesen su pertenencia a la DTI como elementos claves de este engranaje institucional.



Figura 2.7: Logo de la DTI.

Para esto, se hicieron dos tareas esenciales:

1. Se realizó una presentación con todo el personal, para reforzar nuestra imagen como Dirección de Tecnología Informática. Se notó que muchos colaboradores se referían a la DTI como: Informática, Tecnología, Cómputo, Departamento, Oficina, entre otros.
2. Se crearon presencias e imágenes nuevas en las plataformas y de igual forma se creó un logotipo que permitiese asociar visualmente la DTI.

Era muy importante reforzar nuestra presencia en el IFARHU como una Dirección y no como un Departamento u Oficina, ya que el ser una Institución señala que nuestras directrices emanan del Despacho Superior y que, como Dirección, nuestras labores están a la par de otras Direcciones nacionales.

De igual forma, era importante reconocer a la DTI no solamente como la oficina encargada de realizar trabajos de computación o informáticos, si no como la oficina orientada a desarrollar proyectos de Tecnología orientados al desarrollo informático. La intención sería migrar la DTI desde una perspectiva de Tecnología e Información hacia una perspectiva de Innovación y Tecnología.

Por último, se creó una imagen visual a nivel de logotipo, según el mostrado en la Figura 2.7. Esto permite una forma en que los colaboradores de la DTI puedan relacionarse visualmente con la DTI a la que pertenecen. Igualmente esto funciona para poder utilizar el mismo en publicaciones o documentos.

2.5. Mejoras al espacio de trabajo

Al inicio de esta administración, se encontró el espacio de trabajo totalmente desmejorado. El mismo no cumplía con los estándares ni condiciones mínimas para realizar trabajos orientados a la colaboración o innovación:

- Los Departamentos de Soporte Técnico y de Telecomunicaciones se componían exclusivamente de mesas plásticas plegables.
- Los Departamentos de Desarrollo de Sistemas y Procesamiento de Datos se constituían de mesas de maderas pequeñas y, en algunos casos, mesas plásticas plegables.
- Los espacios de las mesas eran reducidos y el personal se encontraba mal distribuido físicamente o compartían un espacio inadecuado.
- No existían lugares especiales para realizar las reparaciones en Soporte.
- No existía la uniformidad entre el mobiliario y muchos de los muebles eran desechos de otros Departamentos.

Se trabajó junto al Departamento de Obras Físicas, de la Dirección de Administración, para renovar completamente el espacio de nuestra Dirección enfocándonos en algunos aspectos importantes:

1. Se hizo en dos fases, iniciando con los Departamentos de Soporte Técnico / Telecomunicaciones y Desarrollo de Sistemas. En la siguiente fase se anexó el Departamento de Procesamiento de Datos y la Sección de Servicio al Usuario (SSU).
2. Todo el equipo, sin excepción, debía estar ubicado físicamente en el mismo espacio.
3. Todo el mobiliario de la Dirección debía ser igual, mejorando la apariencia general de la DTI y manteniendo la uniformidad del espacio.
4. El mobiliario debería ser enfocado en ser un *open space* (espacio abierto), el cuál puede mejorar la colaboración.

5. Debían existir cubículos independientes por colaborador, incluso en Soporte y Telecomunicaciones.
6. Debía existir un área designada para realizar los trabajos técnicos, haciendo que los técnicos no requieran realizar dichos trabajos en sus áreas designadas.

Gracias a este trabajo, se equipó al personal de la DTI un espacio mucho más digno y cómodo para realizar sus trabajos. De igual forma se reemplazaron sillas y mobiliario en la medida que el Departamento de Bienes Patrimoniales nos permitiese.

2.6. Restructuración de las funciones dadas por Departamentos

Mediante la auditoría de puestos realizada por esta Dirección a inicio de la administración, se detectaron algunas anomalías en los puestos y posiciones que desarrollaba el personal de la DTI:

- Se detectaron funciones compartidas entre el personal de Procesamiento de Datos y Desarrollo.
- Se identificaron que las funciones de los colaboradores de Desarrollo y Procesamiento de datos no eran claras y que los mismos no sabían diferenciar qué correspondía a que Departamento.
- Igualmente, se encontró que las funciones entre los técnicos de Soporte y Telecomunicaciones era muy similar y que no habían funciones independientemente establecidas en ninguno de los casos.
- Por último, no se había definido ningún personal para atender los reportes y darle seguimiento a los mismos. Los mismos llegaban de cualquier forma disponible.

A partir de estos descubrimientos, se realizaron las siguientes restructuraciones de personal entre dichos departamentos:

1. Se definieron las funciones claras entre el Departamento de Procesamiento de Datos y el Departamento de Desarrollo de Sistemas.
2. El Departamento de Procesamiento de Datos funcionaría como una segunda línea de atención a nivel de todo lo relacionado con los sistemas de bases de datos.
3. El Jefe de Procesamiento de Datos sería la persona encargada de recibir los escalamientos que el personal de planta del Departamento de Procesamiento de Datos no pueda atender.
4. De requerirse, el Departamento de Desarrollo de Sistemas se ofrecería como una tercera línea de atención en temas relacionados con los sistemas de Bases de Datos.
5. El Departamento de Desarrollo de Sistemas se enfocaría más en el desarrollo de plataformas que permitiesen realizar tareas repetitivas a través de plataformas administrativas.
6. Se hizo imperante la creación de una Unidad o Sección que se fortaleciera como la única línea de comunicación entre la DTI y todos sus usuarios directos (los usuarios internos del IFARHU). Esto terminó llamándose la Sección de Servicio al Usuario (SSU).
7. Se establecieron dos tipos de técnicos para ofrecer soporte: Técnico de Soporte y Técnico de Telecomunicaciones.
8. El Técnico de Soporte se encargaría de realizar soporte a todo lo relacionado con el *Hardware* informático.
9. El Técnico de Telecomunicaciones podría brindar un apoyo similar a los Técnicos de Soporte (de requerirse), pero se enfocaría mayormente en el soporte a los sistemas telefónicos y de Telecomunicaciones, además de brindar apoyo a nivel de Seguridad Informática.

2.7. Creación de unidades internas con asignaciones propias

Mediante la auditoría de puestos y la elaboración del PETI se encontraron dos unidades o secciones internas de la Dirección que requirieron ser creadas para soportar a corto plazo la operatividad de la Dirección, desde el Eje Operativo ⁴.

Se crearon las siguientes Unidades o Secciones y se emitió información a la Dirección de Planificación para sus incorporaciones a nivel del Manual de Organización y Funciones del IFARHU. Dichos trabajos no fueron realizados por la Dirección en cuestión.

Unidad o Sección	Departamento	Responsabilidades
Sección de Servicio al Usuario	Procesamiento	Ser la unidad encargada del recibo de todas las peticiones, reportes, soporte de primera línea.
Unidad de Seguridad Informática	Telecomunicaciones	Unidad encargada del diseño, desarrollo, monitoreo y control de todas las pautas relacionadas con la Seguridad Informática de la Institución, incluyendo proyectos y el fiel cumplimiento de las políticas definidas por la DTI.

Mediante la incorporación de estas dos unidades o secciones y sus respectivas capacitaciones y el desarrollo de competencias, hemos podido ampliar el grado de servicios ofrecidos en la DTI y orientar a la DTI en los objetivos esperados

⁴Diagnóstico - PETI del IFARHU

de ella.

2.8. Capacitaciones y actualización en competencias

El PETI realizado identificó ciertas capacidades y competencias que podrían mejorarse o desarrollarse mediante el desarrollo de un plan de capacitaciones anuales que debía ejecutarse con el personal de la DTI.

Durante los años 2014 a 2018 se desarrollaron algunas de las siguientes capacitaciones para reforzar o desarrollar capacidades o competencias en las distintas áreas de conocimiento de nuestra Dirección:

Desarrollo de Sistemas

- Desarrollo Web con ASP.NET MVC
- Arquitectura de Software
- Desarrollo móvil (capacitación interna)
- Desarrollo con PHP y Laravel (capacitación interna)

Soporte Técnico

- CompTIA A+
- Cableado estructurado

Procesamiento de Datos

- SQL Server
- BI con Tableau Software

Telecomunicaciones

- CompTIA Network+

- CompTIA Security+
- Ciberseguridad

Administración

- Big Data
- BPMN y Procesos
- Agile y Scrum
- Lean y Kanban (capacitación interna)
- Agile con Lego®
- ITIL
- Cobit
- Atención al cliente
- Ofimática (Excel y Word)
- Administración de Proyectos (tradicional)

2.9. Trabajo Futuro

2.9.1. DESARROLLAR UN NUEVO MAPA Y PLAN ESTRATÉGICO

El IFARHU, durante el quinquenio siguiente, deberá promover la elaboración de un nuevo Mapa y Plan Estratégico que pueda guiar al IFARHU para apoyar a la gestión del Gobierno de turno y su plan de país.

De igual forma, la DTI deberá encarrilar sus esfuerzos para la generación de su plan respectivo que pueda apoyar, a su vez, el Plan y Mapa Estratégico del IFARHU. A partir de allí, redefinir y reorientar las prioridades de la DTI en relación a las prioridades del IFARHU.

2.9.2. CAPACITACIONES

De igual forma, hay ciertas capacidades y competencias técnicas que requieren nuevamente adquirirse o reforzarse, velando por el eje operativo de la DTI y promoviendo que la DTI pueda seguir brindando un servicio de calidad:

- Linux y Linux Avanzado
- Seguridad, Seguridad Informática (actualización)
- Bases de Datos (actualización)
- Nuevas técnicas y metodologías en Desarrollo de Software (actualización)
- Atención al cliente

Capítulo 3

Eje 2: Arquitectura Tecnológica, Telecomunicaciones, Seguridad e Infraestructura

3.1. Introducción

El **Eje Arquitectura Tecnológica, Telecomunicaciones, Seguridad e Infraestructura** define todos los esfuerzos relacionados con la arquitectura física y tecnológica del IFARHU y la DTI, parte elemental y escencial de la operatividad, no solamente de la DTI, si no completamente del IFARHU.

Durante administraciones pasadas, se enfocó de gran forma hacia el desarrollo constante sobre este eje y durante la administración 2014-2019 se desarrollaron modificaciones a las infraestructuras existentes, se expandieron las mismas y se coordino una mejora gradual (sobre le margen de tiempo) que nos permitiese crecer a un ritmo constante.

3.2. Arquitectura Tecnológica y Infraestructura

3.2.1. ECOSISTEMA LIBRE Y ABIERTO

Uno de los cambios más fundamentales, a diferencia de las administraciones anteriores, fue la incorporación de otros ambientes, fuera de los predominantemente orientados a infraestructuras privativas de Microsoft.

Se incorporaron servidores, aplicaciones, lenguajes y tecnologías libres y abiertas, especialmente soportados por sistemas operativos basados en Linux. En la actualidad, se cuentan con servidores que corren algunas de las siguientes distribuciones:

- Ubuntu Server 14.04 LTS
- Ubuntu Server 16.04 LTS
- Ubuntu Server 18.04 LTS

Estos servidores permanecen tanto en nuestra red privada como en nuestra red pública.

3.2.2. MICROSOFT AZURE

Otro de los cambios más importantes fue la equiparación e incorporación de un nuevo ecosistema de nube pública para soportar todos los servicios públicos del IFARHU, con especial énfasis en los que permiten la distribución de los siguientes servicios públicos del IFARHU:

- Sitio web del IFARHU
- Sistema de Concurso General
- Sistema de Otros Concursos
- Aplicaciones de Verificación

- Aplicaciones de Interoperabilidad

Para ello, se evaluaron las disponibilidades actuales en el mercado panameño y se movilizó toda la infraestructura, anteriormente en un Data Center físico, a la nube de Microsoft Azure.

Gracias a este cambio **el IFARHU redujo en un 96 % los gastos** relacionados con mantener estas plataformas operativamente activas y con un **99.99 % de *uptime*** para todas las aplicaciones, además de contar con mayor facilidad y flexibilidad para el manejo y administración de todos sus recursos en la nube, permitiéndole mayor agilidad para desarrollar nuevas aplicaciones o servicios públicos.

3.2.3. EXPANSIÓN DE NODOS VIRTUALES (HP)

3.2.4. EXPANSIÓN DE NODOS VIRTUALES (DELL)

3.2.5. MONITOREO Y VARIABLES DE AMBIENTE

Se detectó la imposibilidad de poder medir las variables físicas, o de ambiente, tanto en el Centro de Datos de Planta Central como en los cuartos de comunicación de todas las Sedes y Oficinas Regionales del IFARHU a nivel nacional.

Es por ello que adquirimos un sistema de monitoreo de variables de entorno para medir las siguientes variables de entorno y generar reportes o alertas, de ocurrir alguna anomalía:

- Temperatura
- Humedad
- Humo
- Agua / Inundación

De esta forma, hemos podido detectar de forma segura y reaccionar ante imprevistos, evitando errores costosos a nuestra infraestructura y permitiéndonos preservar la operatividad de la Institución durante estos años.

Actualmente dichas variables de entorno se verifican de forma completa en Sede Central y de forma parcial en las siguientes sedes del IFARHU:

- Bocas del Toro
- Panamá Oeste - La Chorrera
- Colón - Colón
- Chiriquí - David
- Herrera - Chitré
- Los Santos - Las Tablas
- Panamá - Panamá Este
- Panamá - San Miguelito
- Veraguas - Santiago
- Panamá - Panamá Centro - Data Center
- Panamá - Panamá Centro - Piso 16 (Tecnología)

3.2.6. INSTALACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS DE PRECISIÓN

Anteriormente, el Centro de Datos del IFARHU, localizado en Planta Central del IFARHU, contaba con dos aires acondicionados de tipo split, los cuales funcionaban 24/7/365.

A partir de la instalación de los equipos para detectar y medir las variables de entorno, encontramos que tanto la temperatura como la humedad del Centro de Datos del IFARHU no se mantenían ni de forma estable ni en las condiciones propicias para mantener un equipo informático. Es por ello que desarrollamos un proyecto en dos fases, para equipar a nuestro Centro de Datos de equipos de enfriamiento nuevos, con unidades de precisión.

Los equipos adquiridos fueron los siguientes:

- Compu Aire, con mantenimiento de la empresa Panama Hardware
- TrippLite, con mantenimiento de la empresa La Casa de las Baterías

Los aires acondicionados de precisión son sistemas específicos para ser utilizados en centros de datos y tienen la capacidad de crear y generar ambientes de temperatura y humedad regulada. De igual forma mantienen de forma más eficiente la pureza del aire.

Otra gran ventaja de estos aires acondicionados es que permiten la regulación exacta de la temperatura. Un error es pensar que los Centros de Datos deben ser cuartos de frigoríficos, pero es esencial que los mismos puedan mantener una temperatura constante y activa que no supere ni reduzca los umbrales de operatividad definidos.

3.2.6.1. Deshumidificador de aire

De forma paralela y como paleativo a la humedad proveniente del espacio externo al Centro de Datos (al no contar con un ambiente cerrado y controlado externo) se adquirió un pequeño deshumidificador de aire, reduciendo la humedad del centro de datos.

3.2.7. LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CENTRO DE DATOS

El Centro de Datos cuenta con un piso falso que, por el tiempo desde su instalación y por carencia de limpieza, ha acumulado sucio en la parte inferior del mismo. Se realizó una limpieza profunda del Centro de Datos, con especial énfasis en el área debajo del piso falso.

De igual forma, se realizaron trabajos de pintura en las paredes y en el techo del Centro de Datos para que no existiesen las láminas de cielo raso, tapar cualquier escape de aire en el Centro de Datos y pintura (de color adecuado) para reducir ligeramente las variables de ambiente.

Para mejorar la eficiencia del aire acondicionado y el deshumidificador de aire instalado, se cerró de forma permanente el área operativa del Centro de Datos con respecto a la entrada del Centro de Datos mismo.

Se instaló una separación en vidrio y aluminio, conteniendo de forma completa el área de servidores.

3.2.8. MEJORA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DEL CENTRO DE DATOS

3.2.9. INCORPORACIÓN DE UPS CENTRALIZADOS (DIRECCIONES REGIONALES) E INSTALACIÓN DE “TIERRA” (GROUND)

Gracias a la generación de giras constantes con las distintas sedes del IFARHU se detectaron ciertas anomalías con sus sistemas eléctricos y se definieron dos grupos para su atención.

Anteriormente se instalaban equipos de supresión de voltaje y baterías (UPS) independientes para cada cubículo o espacio de trabajo. Los equipos de comunicación de la regional no se encontraban instalados correctamente desde una perspectiva eléctrica igualmente.

Se realizó:

- Una instalación eléctrica nueva que incorporase *ground* a la instalación del equipo de comunicación y el gabinete.

- Instalación de un sistema de supresión y respaldo (UPS) central y cableado paralelo para los equipos informáticos de la regional.

Nota: Se hace constar que el trabajo eléctrico de la incorporación del *ground* pudo realizarse parcialmente con apoyo de la Dirección de Administración del IFARHU pero en algunas ocasiones se realizó con personal externo a IFARHU.

3.2.9.1. Grupo 1 - Prioritario

Se instalaron UPS centralizados en las siguientes regionales en el primer grupo de instalaciones:

1.

3.2.9.2. Grupo 2 - Secundario

3.2.10. ACTUALIZACIÓN DE EQUIPOS

3.2.11. ADQUISICIÓN DE PLANES DE ALQUILER PARA IMPRESORAS Y UNIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Con anterioridad, la Institución contaba con al menos 6 marcas distintas de equipos (HP, Xerox, Lexmark, RICOH, Canon) creando una tarea difícil contar con mantenimiento constante para dichos equipos.

Durante esta administración, a nivel del mantenimiento y gestión impresoras, se realizaron las siguientes labores:

1. Se disminuyó la cantidad de impresoras por departamentos. Notamos que

anteriormente se tenían muchos equipos individuales, por lo que se intentó centralizar en los Departamentos los equipos de impresión.

2. Se establecieron marcas con las que se trabajarían, en especial RICOH y Canon, siendo ambas marcas con las que contábamos mayormente en el momento en que se tomó la decisión.
3. Se crearon contratos de mantenimiento completo para todos los equipos RICOH y Canon a nivel nacional, permitiéndonos disminuir la cantidad de equipos que, por desgaste, quedaban fuera de operación.
4. Para las áreas con mayor volumen y de alto impacto para la Institución (Finanzas, Becas, Recursos Humanos, Administración) se adquirieron contratos de alquiler. La ventaja de los contratos de alquiler es que obliga a la empresa al reemplazo del equipo y consumibles (como tóner) de forma automática y sin costo adicional.

Los resultados de dichas acciones han ocasionado cierta disconformidad en las áreas operativas del IFARHU, acostumbradas a tener una impresora a un lado, pero ha disminuido notablemente el número de incidentes reportados en relación a las impresoras y, de igual forma disminuir los costos operativos y de compra de nuevo equipo.

Notamos igualmente que al disminuir la cantidad de equipos, pero comprar equipos de mayores prestaciones y agregarles un contrato de mantenimiento, la vida útil de los equipos ha aumentado.

3.2.12. ACTUALIZACIÓN DE SISTEMA DE CORREOS ELECTRÓNICOS

Durante el año 2018 se hizo una actualización completa a la última versión del sistema de correos electrónicos. De igual forma, en años anteriores, se creó un servidor paralelo para no contar con un único servidor para tal fin.

3.3. Redes y Telecomunicaciones

3.3.1. SISTEMAS ALTERNOS DE COMUNICACIÓN

En todas las Direcciones Provinciales y Sede Central de Panamá, con disponibilidad para ello, se aseguró contar con dualidad en las comunicaciones con los dos principales proveedores de comunicaciones: Cable & Wireless y Cable Onda / Telecarrier.

De igual forma, se hicieron las adecuaciones a los equipos de comunicación para permitir ambas interfaces y determinar o detectar, según la disponibilidad de los servicios de comunicación, cuál de los dos enlaces u operadores escoger para enrutar el tráfico.

3.3.2. RECONFIGURACIÓN DE LA RED NACIONAL DEL IFARH HU A NIVEL NACIONAL

La AIG otorga al IFARHU los siguientes segmentos de red:

- 10.252.164.0/22
- 10.252.168.0/22
- 10.252.104.0/22
- 10.252.176.0/22

Nos pudimos topar en 2015 con regionales que ya habían sobrepasado las cantidades de equipos que podrían conectarse a la red del IFARHU, por lo que se hizo necesario una reconfiguración de la red, alterando el direccionamiento de Red a nivel nacional.

En las Figuras 3.1 y 3.2 pueden apreciarse los resultados de la reconfiguración de la red a nivel nacional, tanto en la Sede Central del IFARHU como en sus distintas oficinas a nivel nacional.

Direccionamiento de Red
Edificio Sede

UBICACIÓN	Cantidad de HOST	Dirección de RED	Mascara de Subred	Primer Host	Ultimo host	Gateway	Broadcast
Centro de Datos	254	10.252.164.0	255.255.255.0	10.252.164.1	10.252.164.254	10.252.164.1	10.252.164.255
Sede Central Piso 7	254	10.252.165.0	255.255.255.0	10.252.165.1	10.252.165.254	10.252.165.1	10.252.165.255
Sede Central Piso 9	126	10.252.166.0	255.255.255.128	10.252.166.1	10.252.164.126	10.252.166.1	10.252.166.127
Sede Central Piso 17	126	10.252.166.128	255.255.255.128	10.252.166.129	10.252.164.254	10.252.166.129	10.252.166.127
Sede Central Piso 16	254	10.252.167.0	255.255.255.0	10.252.167.1	10.252.167.254	10.252.167.1	10.252.167.255
Telefonía IP	254	10.252.168.0	255.255.255.0	10.252.168.1	10.252.168.254	10.252.168.1	10.252.168.255
Sede Central Piso 6	126	10.252.169.0	255.255.255.0	10.252.169.1	10.252.169.126	10.252.169.1	10.252.169.127
Sede Central Piso 15	126	10.252.169.128	255.255.255.128	10.252.169.129	10.252.169.254	10.252.169.129	10.252.169.255
Sede Central PB	126	10.252.170.0	255.255.255.128	10.252.170.1	10.252.170.126	10.252.170.1	10.252.170.127
Sede Central Piso 8	126	10.252.170.128	255.255.255.128	10.252.170.129	10.252.170.254	10.252.170.129	10.252.170.255
Sede Central Piso 10	126	10.252.171.0	255.255.255.128	10.252.171.1	10.252.171.126	10.252.171.1	10.252.171.127
Istmo	126	10.252.171.128	255.255.255.128	10.252.171.129	10.252.171.254	10.252.171.129	10.252.171.255

Figura 3.1: Direccionamiento de Red - Sede Central.

3.3.3. EXPANSIÓN DE LAS LÍNEAS TELEFÓNICAS A NIVEL NACIONAL

3.3.4. MIGRACIÓN DE TECNOLOGÍA SATELITAL (REGIONALES DE DIFÍCIL ACCESO)

Durante el año 2015, y luego de una auditoría de los servicios ofrecidos y requeridos para mantener la conectividad con las Sedes de Difícil Acceso y Sede Central del IFARHU, se hizo un estudio y evaluación para mejorar las comunicaciones satelitales con dichas regionales.

Al no contar con la posibilidad de interconectar nuestras 3 sedes apartadas a través de métodos tradicionales, como cableado en fibra/cobre o a través de microondas, tenemos que realizar la interconexión a través de un medio satelital.

En las comunicaciones satelitales se generan muchas pérdidas, muchas de ellas debido a la propagación de las señales. A mayor frecuencia de transmisión y recepción, mayor atenuación de las comunicaciones.

Direccionamiento de Red
Agencias Regionales

UBICACIÓN DE LA REGIONAL	Cantidad de HOST	Dirección de RED	Mascara de Subred	Primer Host	Ultimo host	Gateway	Broadcast
Chiriquí (David)	126	10.252.104.0	255.255.255.128	10.252.104.1	10.252.104.126	10.252.104.1	10.252.104.127
Veraguas (Santiago)	126	10.252.104.128	255.255.255.128	10.252.104.129	10.252.104.254	10.252.104.129	10.252.104.255
Colón (Colón)	126	10.252.105.0	255.255.255.128	10.252.105.1	10.252.105.126	10.252.105.1	10.252.105.127
Panamá Oeste (Chorrera)	126	10.252.105.128	255.255.255.128	10.252.105.129	10.252.105.254	10.252.105.129	10.252.105.255
San Miguelito	126	10.252.106.0	255.255.255.128	10.252.106.1	10.252.106.126	10.252.106.1	10.252.106.127
Panamá Este (La 24)	126	10.252.106.128	255.255.255.128	10.252.106.129	10.252.106.254	10.252.106.129	10.252.106.255
Coclé (Penonomé)	126	10.252.107.0	255.255.255.128	10.252.107.1	10.252.107.126	10.252.107.1	10.252.107.127
Los Santos	126	10.252.107.128	255.255.255.128	10.252.107.129	10.252.107.254	10.252.107.129	10.252.107.255
Herrera	126	10.252.176.0	255.255.255.128	10.252.176.1	10.252.176.126	10.252.176.1	10.252.176.127
Arraiján	62	10.252.176.128	255.255.255.192	10.252.176.129	10.252.176.190	10.252.176.129	10.252.176.191
Panamá Norte (Las Cumbres)	62	10.252.176.192	255.255.255.192	10.252.176.193	10.252.176.254	10.252.176.193	10.252.176.255
Darién (La Palma)	62	10.252.177.0	255.255.255.192	10.252.177.1	10.252.177.62	10.252.177.1	10.252.177.63
Soná	62	10.252.177.64	255.255.255.192	10.252.177.65	10.252.177.126	10.252.177.65	10.252.177.127
Bocas del Toro	62	10.252.177.128	255.255.255.192	10.252.177.129	10.252.177.190	10.252.177.129	10.252.177.191
Bugaba	62	10.252.177.192	255.255.255.192	10.252.177.193	10.252.177.254	10.252.177.193	10.252.177.255
Barú	62	10.252.178.0	255.255.255.192	10.252.178.1	10.252.178.62	10.252.178.1	10.252.178.63
San Félix	62	10.252.178.64	255.255.255.192	10.252.178.65	10.252.178.126	10.252.178.65	10.252.178.127
Coronado	30	10.252.178.128	255.255.255.224	10.252.178.129	10.252.178.158	10.252.178.129	10.252.178.159
Coclesito	30	10.252.178.160	255.255.255.224	10.252.178.161	10.252.178.190	10.252.178.161	10.252.178.191
San Blas	30	10.252.178.192	255.255.255.224	10.252.178.193	10.252.178.222	10.252.178.193	10.252.178.223
Embera	30	10.252.178.224	255.255.255.224	10.252.178.225	10.252.178.254	10.252.178.225	10.252.178.255
Bocas de Toro (Isla)	14	10.252.179.0	255.255.255.240	10.252.179.1	10.252.179.14	10.252.179.1	10.252.179.15
Chiriquí Grande	14	10.252.179.16	255.255.255.240	10.252.179.17	10.252.179.30	10.252.179.17	10.252.179.31
Chepo	14	10.252.179.32	255.255.255.240	10.252.179.33	10.252.179.46	10.252.179.33	10.252.179.47
Aguadulce	62	10.252.179.64	255.255.255.192	10.252.179.65	10.252.179.126	10.252.179.65	10.252.179.127
Rango IP de Reserva para expansión		10.252.179.48/28					
		10.252.179.128/25					

Figura 3.2: Direccionamiento de Red - Oficinas Regionales.

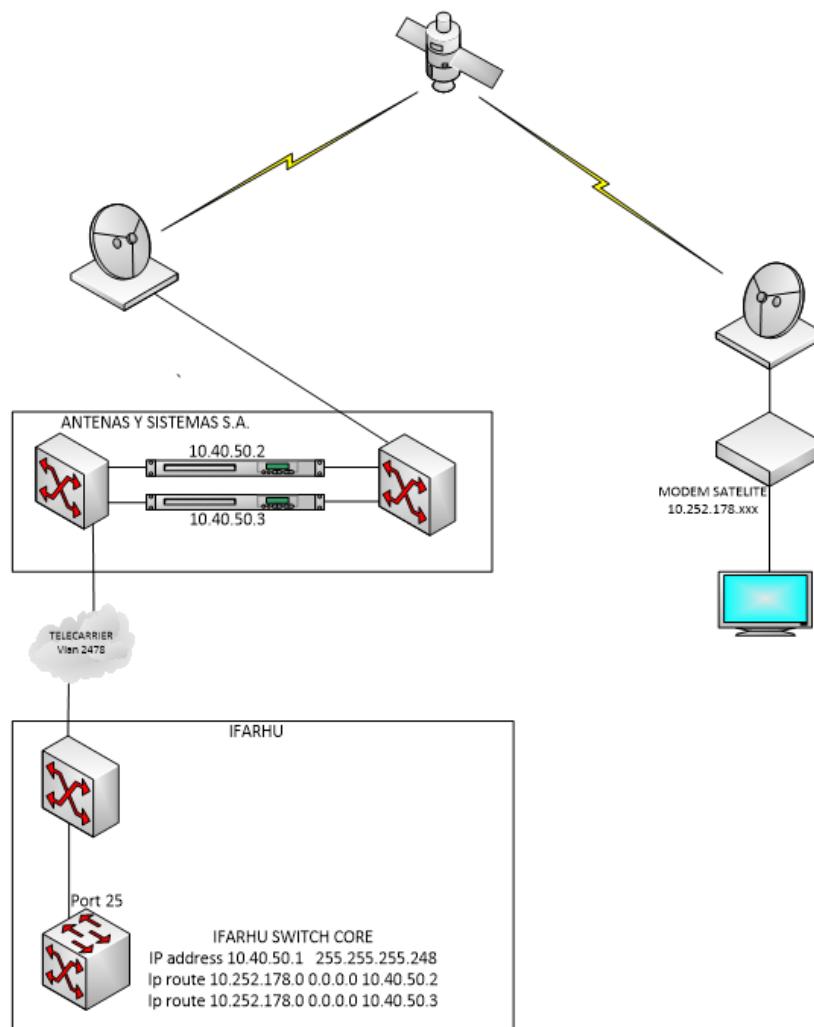


Figura 3.3: Esquema de conectividad de las regionales de difícil acceso a través de los sistemas de comunicaciones satelitales.

Los satélites comerciales funcionan en tres bandas de frecuencias establecidas, llamadas Banda C, Ku y Ka. Una gran mayoría de las comunicaciones regulares se realizan a través de la Banda Ku, a una frecuencia de 14,0-14,5Ghz (transmisión) y a 11,7-12,2Ghz (recepción), frecuencias muy superiores a las operativas de la Banda C, quien opera en 5,92-6,42Ghz (transmisión) y a 3,7-4,2Ghz (recepción).

Con anterioridad, hemos trabajado bajo Banda Ku, pero nos hemos topado con uno de los grandes enemigos de la Banda Ku: la lluvia y el mal tiempo. Este factor es común en nuestras 3 sedes de difícil acceso, lo que ha ocasionado diversos problemas y fallas de comunicaciones en estas distintas Sedes.

Entre las pérdidas que podemos obtener en estas comunicaciones, podemos destacar:

- Las pérdidas por absorción atmosférica.
- Las pérdidas por atenuación por lluvia.

Es por ello que se realizó un cambio de tecnología satelital de las ya existentes, pasando de Banda Ku a Banda C, evitando las atenuaciones del servicio por absorción atmosférica o lluvia.

Nota: Se hace constar que a partir del año 2019 y por motivos de incorporación del Sistema ISTMO, no se pudo realizar una nueva licitación para contar con la misma calidad del servicio, entendiendo que el mismo requería una autorización especial por parte de la Dirección General de Contrataciones Públicas (DGCP). Para mantener una operatividad del servicio, se tuvo que recurrir a uno de los servicios disponibles a través del Convenio Marco del Portal de Panamá Compra.

3.3.5. ADQUISICIÓN DE PLANES DE INTERNET INALÁMBRICO

Para apoyar a las gestiones fuera del IFARHU, tanto por personal de la DTI como por personal de otras direcciones como Dirección General, Asesoría de Dirección General, Relaciones Públicas y Compras, el IFARHU adquirió una serie de equipos de comunicaciones inalámbrica por GSM y sus debidos contratos de alquiler y datos.

Dichos equipos se conectan a través de la red celular del operador y permiten la conectividad a distintos equipos por medio de una red WiFi que los mismos exponen.

Gracias a la adquisición de estos equipos se ha podido apoyar al personal en actividades como:

- Ferias Edúcate
- Distintas Ferias (Azuero, La Chorrera, David)
- Pagos de Becas y Beca Universal
- Recepción de documentos de Concurso General

De igual forma, cada departamento de la DTI cuenta con un equipo, para realizar trabajos especiales, en caso de requerirse, sin la necesidad de a personarse al IFARHU para ello.

La conectividad con la red del IFARHU, a su vez, se realiza mediante la incorporación de mecanismos de seguridad y una red segura (VPN).

3.3.6. CREACIÓN DE CENTRAL TELEFÓNICA CON LICENCIAMIENTO LIBRE Y ABIERTO

Mediante un desarrollo interno con personal de la DTI y consultores externos, se pudo realizar la instalación de un servidor PBX que utiliza tecnología libre y abierta, como Asterisk.

La intención de realizar este trabajo es debido a que cada licencia AVAYA (nuestra Central Telefónica principal) tiene un costo unitario de **XX**, mientras que las líneas

Hasta el día de hoy contamos con **X** líneas instaladas que utilizan esta tecnología y la calidad del servicio ha sido comparable con las otras dos tecnologías con las que contamos en la actualidad y sin costo alguno más que la compra del equipo telefónico.

3.4. Seguridad Informática

3.4.1. POLÍTICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA DEL IFARHU

El PETI realizado por la DTI arrojó que uno de los factores críticos de éxito para la DTI, a nivel de Seguridad Informática, estaba relacionado con la elaboración de una Política de Seguridad Informática en el IFARHU.

La DTI, mediante la colaboración con consultores externos, personal de la Dirección y apoyo de la CSIRT¹ pudimos desarrollar las “**Políticas de Seguridad para las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICS)**”.

Dichas Políticas fueron finalmente aprobadas por **Resolución No. 320-2017-439 de 10 de mayo de 2017**, iniciando en el año 2017 el proceso de comunicación, capacitación y aplicación de las mismas.

Se conoce que el IFARHU es una de las únicas instituciones gubernamentales de Panamá que desarrolló de manera formal una serie de políticas institucionales.

¹Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la Información, parte de la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental

3.4.2. RESTRUCTURACIÓN DE LOS CORTAFUEGOS

3.4.3. UNIDAD DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Junto con la creación de las “**Políticas de Seguridad para las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICS)**” se designó (Asignación Interna) la creación de la Unidad de Seguridad Informática, personal con capacidades y competencias necesarias para velar por el entendimiento, comunicación, cumplimiento y mantenimiento de todos los equipos y plataformas relacionadas con mantener la operatividad de la Institución en términos de Seguridad Informática.

Se hizo la solicitud a la Dirección de Planificación, de la creación de la Unidad a nivel del esquema jerárquico de la Institución, incluyendo las responsabilidades y objetivos de dicha unidad. Al año 2019, la Dirección de Planificación no ha ejecutado dichas mejoras en el Manual de Organización y Funciones del IFARHU.

3.4.4. SISTEMAS ANTI-SPAM

Se instaló un nuevo sistema anti-spam (Barracuda) para proteger a los equipos del IFARHU en contra de los ataques provenientes de correos mal intencionados y correo basura.

3.5. Trabajo Futuro

Arquitectura

- Considerar el movimiento del Centro de Datos a una Oficina fuera de la Planta Central del IFARHU o la creación de un Centro de Datos paralelo.

- Implementar la “Guía para la implementación de un Plan de Recuperación ante Desastres (DRP) para el IFARHU”², trabajo de investigación realizado por el Lic. Roberto Chan, ex-director de la DTI en la administración 2009-2014.
- Ejecutar el Grupo 2 de la instalación de los UPS en las Oficinas Regionales. Dicha instalación no se pudo realizar por carencia de presupuesto en los años anteriores.
- Evaluar la modernización y migración de la granja virtual de servidores Dell a una nueva y moderna tecnología.
- Ampliar los contratos de alquiler de impresoras, promoviendo las mismas en distintas sedes regionales de Panamá. Este trabajo se estipuló realizarlo en el año 2019, mas no fue desarrollado por implementación del sistema ISTMO durante los meses de enero a mayo de 2019.
- Realizar un descarte total de las impresoras que, por malgaste en las piezas y su vigencia en el mercado, no pueden ser reparadas.

Redes y Telecomunicaciones

- Realizar una auditoría completa de los espacios disponibles en cada uno de los segmentos de red y verificar la necesidad de crear nuevos segmentos o redistribuir los ya existentes.
- Adquisición de nuevos equipos de comunicación de *backup*, en caso de que sean necesarios por desperfectos o daños en los equipos actuales.

Seguridad Informática

- Promover la creación de la Unidad de Seguridad Informática y la creación del Oficial de Seguridad Informática, con sus respectivas designaciones y funciones bien establecidas.
- Capacitar al personal en dichas competencias.

²’Guía para implementación de un Plan de Recuperación ante Desastres (DRP) para el IFARHU, Panamá’ - Lic. Roberto Chan - Universidad de Panamá - Visitado el 2/5/2019 <http://www.repositorydev.up.ac.pa/358/>

Capítulo 4

Eje 3: Desarrollo de Software y Plataformas Digitales

4.1. Introducción

El **Eje Desarrollo de Software y Plataformas Digitales** define todos los trabajos realizados en conjunto por personal interno de la DTI o proveedores externos para desarrollar un ecosistema de aplicaciones que promuevan el uso de tecnología para acelerar y mejorar procesos actuales del IFARHU.

Durante esta administración se incentivó al desarrollo de competencias relacionadas con el desarrollo de software, promoviendo el desarrollo en casa de las necesidades del IFARHU y comprendiendo que la capa de aplicación es de suma importancia para el logro de objetivos y la mejora de resultados operativos.

4.2. Sistema Único de Crédito Educativo (Fase 1)

El PETI del IFARHU, mostrado en el Eje 1, informó que los factores y sistemas críticos del IFARHU estaban ligados con los ejes principales del IFARHU: Becas

Educativas y Crédito Educativo.

El Crédito Educativo del IFARHU se compone de 4 procesos principales:

- Trámite de Crédito
- Seguimiento de Crédito
- Pago de Crédito (Préstamos)
- Recuperación

De igual forma distintas unidades administrativas son parte de estos procesos, como podríamos mencionar:

- Dirección de Crédito: Principal *Stakeholder* del proyecto
- Dirección de Finanzas (Presupuesto, Contabilidad, Tesorería, Caja, Pago de Crédito)
- Dirección de Planificación: Para realizar las revisiones de los procesos.
- Oficina de Asesoría Legal
- Juzgado Ejecutor
- Oficina de Auditoría Interna: sobre todo para los procesos asociados con el registro de las devoluciones.
- Dirección de Tecnología: como apoyo operativo.
- Todos los beneficiarios del Proyecto.

La DTI promovió en diversas ocasiones incorporar el Proyecto de Crédito como el proyecto de mayor prioridad del IFARHU, siendo el caso que los sistemas actuales de crédito ya se encontraban muy por encima de su vida útil y requerían acciones y cambios urgentes.

La DTI realizó una auditoría de los proyectos que fueron realizados para la actualización del Sistema de Crédito, los cuales fracasaron anteriormente, con especial énfasis a los proyectos **IFASYS-CLEARPATH** (2004-2009) y el proyecto **Sistema de Gestión de Cobros** (2009-2014).

En base a lo encontrado, la DTI pudo determinar que el fallo y fracaso de los proyectos se debió mayormente por ver el proyecto de Crédito Educativo como un **proyecto de tecnología y no un proyecto de análisis, diseño y reingeniería de los procesos de crédito educativo y, por consiguiente, la unificación de los procesos bajo un único sistema**.

Dado este análisis, la DTI decidió realizar esto como un Programa (agrupación de proyectos) y no un Proyecto individual. Dicho programa debía contener dos proyectos a ser ejecutados secuencialmente:

- Fase 1 del Proyecto: Que realizaría una auditoría completa de todos los procesos de crédito educativo del IFARHU, redefinirían todos los procesos y crearían un documento base para el desarrollo de la segunda fase: el proyecto de desarrollo e ingeniería.
- Fase 2 del Proyecto: Que utilizaría todos los entregables de la Fase 1 del Proyecto y unificaría todos los procesos de forma técnica, habiendo definido todos los parámetros no técnicos del proceso en la Fase 1 y haciendo una auditoría y estudio completo de todo lo requerido para su ejecución.

El presupuesto para la primera fase del proyecto fue aprobado para el año 2018, ejecutando la primera etapa del proyecto en dicho año. Durante el año 2017 la DTI realizó una pre-auditoría para el proyecto.

Los entregables de esta primera fase fueron:

1. Documento de Visión del Sistema Único de Crédito Educativo (SUCE)
2. Análisis, Revisión y reingeniería de todos los procesos del SUCE
3. Documento del diseño de todas las pantallas del SUCE
4. Revisión Financiera de los sistemas actuales de crédito del IFARHU
5. Project Charter del SUCE
6. Arquitectura Física del SUCE

Este trabajo, el cuál duró aproximadamente 14 meses entre el tiempo invertido por parte de la DTI como por el proveedor externo, se puede catalogar como

el factor crítico para que el proyecto de crédito educativo se realice de la forma correcta y evitar cualquier fracaso futuro.

Todos los entregables de este proyecto se encuentran anexos a este informe.

4.3. Nuevos Desarrollos y Plataformas

4.3.1. CAMBIO DE PARADIGMA

Antes de iniciar cualquier proceso, era necesario hacer un cambio de paradigma, en especial con el Departamento de Desarrollo de Sistemas y el Departamento de Procesamiento de Datos.

Tal como se vió en el **Eje 1** se esclarecieron las funciones de ambos departamentos y se determinó el grado de acción de cada uno de ellos.

Paso seguido, se establecieron procesos y formas de trabajo, como veremos en este **Eje 3** más adelante. De igual forma, se incentivó al desarrollo mediante nuevas y modernas prácticas, además de nuevas y modernas tecnologías.

Se crearon mecanismos de colaboración y se empoderó al colaborador de la DTI con un rol más de ingeniero (desarrollador de software) que de técnico (simple programador de software).

Se promovió el desarrollo *in house* sobre el desarrollo fuera del IFARHU, comprendiendo que las capacidades técnicas del equipo de Desarrollo eran más que suficientes para suplir al IFARHU de la gran mayoría de las plataformas de desarrollo.

4.3.2. CONCURSO GENERAL Y PLATANFORMA DE CONCURSOS

La primera plataforma nueva desarrollada por esta administración del IFARHU fue la nueva Plataforma de Concurso General.



Figura 4.1: Vista de la Plataforma de Concurso General de Becas 2019.

Para poner un contexto, la aplicación anterior era una aplicación web, desarrollada con VB.NET cerca del año 2012. Dicha plataforma utilizaba SQL Server para la conectividad y almacenamiento de los datos de los participantes.

Distintos problemas encontrados con este esquema fueron los siguientes:

- Al ser VB.NET y SQL Server se requerían distintas licencias, tanto a nivel del Sistema Operativo (Microsoft) como a nivel de las tecnologías (licencia de SQL Server).
- El grado de participación era un tanto bajo. Se presume que mayormente a la usabilidad y experiencia de usuario de la aplicación. La aplicación no era adaptable a teléfonos celulares ni tabletas.
- La publicación y mantenimiento era tediosa, siendo que estaban en servidores físicos en un IDC de la localidad, tal como se comentó en el **Eje 2**.

Durante el mes de diciembre de 2014, el Departamento de Desarrollo de Sistemas desarrolló una nueva y moderna aplicación web, utilizando una tecnología moderna y un esquema de colaboración y de desarrollo moderno. La aplicación

estuvo lista en producción para Enero de 2015, primer concurso general asumido por esta administración.

Algunas de las características de esta nueva aplicación fueron las siguientes:

- Se desarrolló utilizando tecnologías libres y abiertas.
- La plataforma reposa sobre un servidor que corre una distribución de Linux.
- Se desarrollo en PHP y con una Base de Datos Maria DB. Ambos de licenciamiento totalmente gratuito.
- Se publicó en la nueva nube pública del IFARHU, descrita en el **Eje 2**.
- Se rediseño completamente de cero la plataforma, con un diseño pensado en pensamiento “mobile first”.
- A partir de este diseño, se creó un sistema de template conocido como “Taboga”, el cuál sería la guía para todas las plataformas del IFARHU, lo que permite la uniformidad entre todos nuestros aplicativos.
- Se desarrolló en un ecosistema ágil de proyectos y no tradicional. Todo el departamento de involucró en el desarrollo.

De los resultados logrados por este nuevo desarrollo podemos manifestar los siguientes:

- Tal como se mencionó en el **Eje 2, los costos anuales se redujeron en un 96 %**, eliminando completamente cualquier tipo licenciamiento requerido.
- La usabilidad y experiencia de usuario incrementó y mejoró notablemente, lo que trajo a un incremento en los números de participantes y de visitantes del sitio. Durante el año 2014 participaron 26,716 estudiantes en los distintos niveles (primaria, premedia, media, licenciatura y posgrado/-maestría).
- Se midieron, a través de Google Analytics, las visitas y los flujos de los visitantes en el sitio.

- A través de la misma plataforma, se tramitaron todos los estudiantes de Discapacidad a nivel nacional.

Esta misma plataforma se utilizó de base para realizar una Plataforma de Concursos mediante la cuál se realizaron distintos concursos entre los años 2014 a 2019, como por ejemplo aquellos orientados a:

- Idioma inglés
- Idioma mandarín
- Distintos idiomas (para la JMJ)
- Turismo y Hotelería
- Recursos Hídricos
- Nuevas Tecnologías
- Aviación
- Medicina
- Universidad Latina, USMA
- Sector Marítimo y Logístico

Gracias a estas plataformas pudieron participar cientos de miles de estudiantes durante estos 5 años de gestión, permitiéndole a personas de todo el país participar sin necesidad de apersonarse a la Institución para entregar sus papeles y ser considerados.

4.3.3. SIVIFARHU Y VERIFICACIÓN CON T.E.

Otra de las grandes incorporaciones a nuestra plataforma digital o electrónica fue la adquisición del Sistema Interno de Verificación IFARHU (SIVIFARHU) y la interoperabilidad con el Tribunal Electoral (TE) para la validación de los registros al momento del trámite de cualquier tipo de Beca, incluyendo Beca Universal.

Al inicio de esta administración y luego de algunos informes provenientes de la Oficina de Auditoría Interna del IFARHU, se determinaron que cerca de 30 mil estudiantes tramitados en Beca Universal no tenían sus generales correctas.

Un error en sus generales ocasionaban problemas como:

- Imposibilidad de validar las generales de los estudiantes en nuestros sistemas con las generales de los estudiantes en sus cédulas juveniles u otros documentos de identidad personal.
- Si los cheques contenían errores, era muy común la solicitud de corrección de sus generales a través de la DTI y posterior re-impresión de los nuevos cheques. Esto ocasionaba grandes volúmenes de datos a nuestro personal y acarreaba grandes costos para nuestra Institución.
- Los informes de auditoría señalaban que era muy probable la existencia de casos de Beca Universal captados que no correspondían a personas reales o cuyas cédulas de identidad no fuesen correctas.

Dado este panorama, la DTI ideó un plan en 2014 para crear un mecanismo de validación y consumo con el TE de la siguiente manera:

- Se iniciaron las conversaciones con el MEDUCA y el TE para validar el formato en que pudiésemos asegurar las identidades de los estudiantes.
- Se detectó que la forma correcta sería a través del TE.
- Se solicitaría un listado de validación, en base a un listado de todos los becados activos en los distintos programas de becas del IFARHU.
- Estudiantes cuyas generales no correspondiese a las generales del TE sería puesto para revisión y se haría una limpieza masiva de todos los registros, quedando únicamente con los registros 100 % validados por nuestro personal.
- Se creó un algoritmo basado en distancia de palabras para determinar si fuesen casos de mal trámite o “errores de dedo”. En caso de que así fuese, el sistema automáticamente corregiría los errores en la plataforma.

- Cada nuevo trámite se re-validaría automáticamente con el TE en el momento del trámite. Si las generales coinciden, el trámite se procesaría. De lo contrario, el trámite se rechazaría. Esto no solo validaría la cédula, nombre y apellido si no también edad del becario.
- Todo esto se haría a través de una interfaz (API¹) y se unificaría el proceso en un único aplicativo, para que el resto de aplicaciones pudiese utilizar este aplicativo.

Gracias a esta implementación tecnológica, los errores de tramitación son cosas del pasado y las asignaciones a personal de la DTI para corregir dichos problemas son casi inexistentes, ahorrando costos operativos y apoyando al pago oportuno.

4.3.4. SISTEMA DE IMPRESIÓN DE CARNET

Durante el año 2016, la DTI desarrolló un nuevo Sistema de Carnet, para ser utilizado como el sistema para la impresión de todos los carnets de los distintos beneficiarios de becas del IFARHU.

Dicha plataforma estuvo en funcionamiento durante los años 2016 y 2017 hasta que por recomendación de la DTI, mayormente por costos operativos, se tomó la decisión en que se solicitarían las cédulas juveniles para los trámites del IFARHU.

El motivo de esto era en base a tres elementos:

1. El costo de los consumibles para realizar los nuevos carnets era extremadamente costoso.
2. Igualmente era complicado mantener estos consumibles en inventario, mayoritariamente por el mecanismo para realizar las compras en el estado.
3. Esto, de igual forma, obligaría a los estudiantes a estar registrados civilmente ante el TE, lo que facilitaría igualmente nuestro trabajo.

¹Interfaz de Programación de Aplicaciones, por sus siglas en inglés

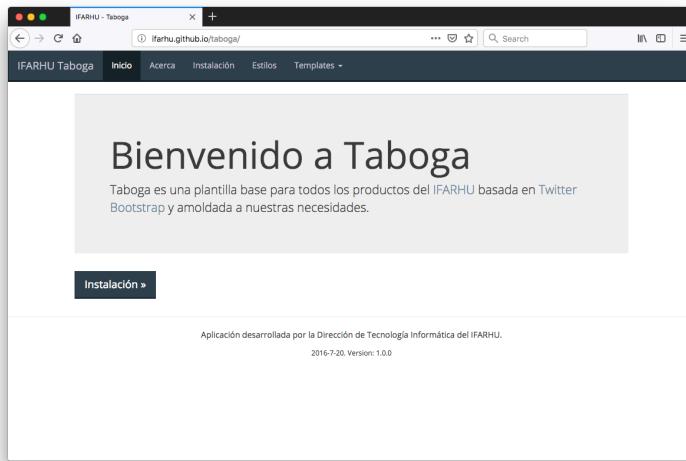


Figura 4.2: Vista de la documentación de Taboga.

Nota: Este proyecto se archivó a partir del año 2017.

4.3.5. TABOGA

El sistema visual desarrollado para el Concurso General y basado en tecnología web de última generación fue extraído y puesto en su propio proyecto. El mismo se le dió el nombre de “Taboga”.

Taboga es un sistema de *front-end* para el desarrollo de los aplicativos de uso interno y público del IFARHU. Utiliza las mejores prácticas definidas por el estándar para aplicaciones web gubernamentales de la AIG².

Gracias a Taboga, el IFARHU ha podido desarrollar una serie de proyectos, productos y aplicaciones con el mismo *look and feel*, permitiéndole a sus usuarios una experiencia similar y uniforme con todos sus aplicativos.

Como parte interesante, Taboga fue publicado y liberado de forma pública por la DTI del IFARHU y hecho público en la plataforma de GitHub³, siendo (según

²Resolución No. 55 de 01 de Marzo, 2011, publicado en Gaceta Oficial No. 26749-A

³<https://github.com/ifarhu/taboga>



Figura 4.3: Sitio web del IFARHU en 2014.

nuestro conocimiento) el primer proyecto gubernamental panameño publicado en GitHub bajo licencia MIT⁴.

Gracias a su desarrollo, el IFARHU ganó un premio de innovación en 2016⁵. Todo el desarrollo de este proyecto fue hecho por el equipo y personal de la DTI.

4.3.6. SITIO WEB IFARHU

El sitio web del IFARHU en 2014 se encontraba atrapado en el tiempo. El IFARHU mantenía un sitio desfasado, que no cumplía con los más mínimos y necesarios estándares web, tal como se muestra en la Figura 4.3.

⁴<https://github.com/twbs/bootstrap/blob/master/LICENSE>

⁵<http://innovacion.gob.pa/noticia/2721>



Figura 4.4: Sitio web del IFARHU en 2019.

Igualmente, la información dentro del sitio no se encontraba actualizada y el diseño era poco menos que amigable.

La DTI hizo un análisis completo del sitio web del IFARHU y determinó una nueva estructura y diseño, utilizando Taboga como base y entendiendo las nuevas necesidades del público meta del IFARHU.

En tan solo algunos meses de trabajo, el IFARHU desarrolló una nueva imagen, moderna y amigable, responsive (disponible para dispositivos móviles), fácil de mantener y actualizar, mediante un panel de administración simple y sencillo.

Todo el desarrollo se realizó utilizando tecnologías libres y abiertas, como PHP y Wordpress como sistema de manejo de contenidos (CMS).

Gracias al desarrollo de este nuevo sitio web, el IFARHU ganó un premio de

innovación en 2016 como mejor sitio gubernamental de Panamá⁶. Todo el desarrollo de este proyecto fue hecho por el equipo y personal de la DTI.

4.3.7. ADMINISTRADOR DE BECAS 2.0

El IFARHU desarrolló en 2012 un nuevo sistema para centralizar todos los procesos relacionados con Becas, entendiendo que el proceso de becas se compone de distintos sub-procesos a su vez:

- Trámite de Becas
- Seguimiento de Becas
- Pago de Becas

De estos procesos, los procesos administrativos de becas (trámite y seguimiento) se realizarían a través de una plataforma única, conocido como el **Administrador de Becas**.

Dicho desarrollo se realizó en su debido tiempo con tecnología que, al día de hoy, se encuentra desfasada y en miras a perder cualquier tipo de soporte y validez.

Según el PETI del IFARHU, todos los procesos y sistemas relacionados con becas son parte de los sistemas críticos de IFARHU⁷. Dadas estas circunstancias, fue importante desarrollar un nuevo sistema de becas de IFARHU con tecnología nueva y moderna y que, además, soportase las nuevas medidas de verificación cruzada con el TE.

A través del desarrollo de esta nueva plataforma la DTI pudo otorgarle mayores acciones a cada uno de los funcionarios que están relacionados con los distintos sub-procesos de Becas, esto reduciendo las acciones que requerieran el apoyo de DTI.

A nivel de tecnología, el IFARHU pudo lograr los siguientes objetivos:

⁶<http://innovacion.gob.pa/noticia/2721>

⁷PETI del IFARHU, según lo planteado en el Eje 1

- Modernizar completamente el diseño del sistema, utilizando Taboga. De esta forma homologamos el sistema a un sistema similar a los ya existentes.
- Se migró el desarrollo de Visual Basic (un lenguaje totalmente desfasado) a C# y se utilizó ASP.NET MVC, un *framework* mucho más robusto y moderno.
- A nivel de *front-end*, se desarrollaron varios módulos utilizando Vue.js⁸, un *framework* de última generación para desarrollar aplicaciones reactivas.

Estas nuevas incorporaciones permitieron que el desarrollo fuese más rápido, moderno y amigable.

A nivel funcional, esta nueva aplicación incorporó dos nuevos flujos que no existían anteriormente:

- Consultas de beneficios históricos y vigentes, en una misma pantalla.
- Impresión de Actas.
- Completa revisión de los trámites con los registros del Tribunal Electoral.

Se mejoraron también todos los procesos ya existentes en la versión 1.0 de dicha plataforma.

4.3.8. SISTEMA DE BECA UNIVERSAL

Al igual que la modernización del sistema de Administrador de Becas 2.0, el Sistema de Beca Universal sufrió cambios y mejoras.

El nuevo aplicativo de Beca Universal permitió todas las funcionalidades del aplicativo anterior y se agregaron dos características esenciales:

- Verificación con Tribunal Electoral para todos los trámites.

⁸<https://vuejs.org/>

- Asignación de Resolución: de acuerdo a si es Apertura, Clave Social o Cheque.
- Gestión de todos los procesos relacionados con Clave Social.

4.3.9. SISTEMA DE CONCILIACIÓN BANCARIA

Auditorías realizadas por la Oficina de Auditoría Interna del IFARHU y algunas recomendaciones de la Contraloría General de la República (CGR) mostraron que uno de los inconvenientes más grandes con los pagos, con mayor énfasis de los pagos de Becas y Beca Universal, son con la verificación a nivel de la conciliación de las cuentas y pagos, en relación con las emisiones de los mismos en los sistemas de emisión de pagos del IFARHU (Sistema de Planillas).

El IFARHU desarrolló, mediante un desarrollo externo, el Sistema de Conciliación Bancaria.

Atendiendo los requerimientos solicitados por las áreas involucradas se desarrolló una aplicación con los siguientes módulos:

- a) Módulo 1: Módulo de Carga de cheques girados por IFARHU:** Módulo que permita procesar un cuadro contenido sea el detalle de cheques emitidos por el IFARHU. En este sentido el modulo debe permitir una validación de los registros a procesar y procesamiento en lote.
- b) Módulo 2: Módulo de carga de reporte de cheques de banco:** Este módulo permitirá la carga y proceso de archivos de cheques enviados por el banco. El mismo realizará la validación de los datos del archivo con la información de la digitalización de los cheques. Se generarán consultas donde se pueda obtener y exportar información de inconsistencias.
- c) Módulo 3: Módulo de análisis e inconsistencias:** El análisis de inconsistencia del software debe de ser una alternativa amigable y útil para las necesidades de los departamentos de contabilidad, Finanzas y Tesorería. En este módulo, se realizarán las diferentes funcionalidades con respecto al cruce de

información de los cheques girados por el IFARHU y los reportados por el banco. El resultado de este módulo arrojará la información resumen y detalle de:

- Cheques Pagados
- Cheques en Circulación
- Inconsistencias
- Cheques Anulados

El módulo podrá manejar lotes de información de acuerdo a fechas de corte, especificación de lotes o mensualmente.

d) Módulo 4: Módulo de Anulaciones: En este módulo se deberán registrar, actualizar y procesar:

- Anulaciones manuales de cheques
- Anulaciones por caducidad de cheque

e) Módulo 5: Módulo de registros de conciliación bancaria Este módulo permitirá el registro, consulta y actualización de la información referente a la conciliación por fecha, así como la impresión del mismo.

f) Módulo 6: Módulo de digitalización Este módulo permitirá capturar su imagen por medio de un Scanner que nos permita tener acceso a la misma desde el sistema.

g) Módulo 7: Módulo de Reportes: Este es un módulo capaz de ofrecer la facilidad de generar reportes que atiendan a las necesidades requeridas de las áreas involucradas.

Por medio de este módulo se deben de generar los siguientes informes:

- Cheques en circulación
- Listado de Cheques pagados por el banco

- Listado de Cheques Anulados
- Listado de Inconsistencia de Cruce
- Resumen de Cruce
- Listado de Cheques Caducados a un rango de fecha dado.

h) Módulo 8: Módulo de Seguridad: Este módulo debe de integrar mecanismos de seguridad para manejo y uso exclusivo del personal asignado a la administración de la solución y revisión de las bitácoras.

Dicho sistema se puso en funcionamiento a finales del año 2017 y desde entonces corresponde a la Dirección de Finanzas y el Departamento de Contabilidad utilizar dicho sistema y asegurarse de utilizar el sistema para apalancar sus distintas funciones.

4.3.10. IFARHU VERIFICAR

Siendo parte de los distintos pagos de Becas y Beca Universal a nivel nacional, la DTI pudo detectar algunas anomalías en el proceso de entrega de los pagos a los beneficiarios, los cuales se realizan al menos tres veces al año de manera presencial en todos los centros educativos a nivel nacional.

Al evaluar el proceso de pago en los distintos centros, notamos que el proceso se manejaba de forma en gran parte manual y que, por error de trámite, podían darse casos en que los pagos no se pudiesen localizar, principalmente por errores de:

- Grado
- Nivel educativo
- Centro

Cuando los pagos no se encontraban, se solicitaba al estudiante que se apersonara a la Sede del IFARHU más cercana, fuera del día de pago. El problema

The screenshot shows a mobile application interface for IFARHU. At the top, there is a header bar with the text '+Movil VoLTE' on the left and battery level '82%' and time '12:18 PM' on the right. Below the header, a dark blue navigation bar features a back arrow icon and the text 'Pagos del Beneficio'. The main content area displays the following information:

IRIS VALDES
4-132-1406

Beneficio: CONCURSO GENERAL CONTINUACION DE CARRERA
Inicio: 7/2018
Vence: 12/2019
Ubicación: CHIRQUI - BARÚ - PUERTO ARMUELLES

Periodo	Cheque	Estado	Planilla
III-2019	5101851	Impreso	6-3414-1
II-2019	4987191	Impreso	6-0025-1
I-2019	4965014	Impreso	6-0002-1
IV-2018	4959222	Impreso	6-7912-1

At the bottom of the screen, there are two buttons: 'Consultar' with a house icon and 'Informacion' with an 'i' icon. Below these buttons is a black footer bar containing three white icons: a triangle pointing left, a circle, and a square.

Figura 4.5: IFARHU Verificar - Aplicación Móvil del IFARHU para verificar los pagos y beneficios.
65

con este mecanismo es que iría en contra del “pago oportuno”, obligación del IFARHU.

La DTI determinó que, mediante un desarrollo a la medida y exponiendo ciertos servicios de forma pública y a través de la nube pública del IFARHU (visto en el Eje 2), se podría desarrollar un aplicativo para consultar las generales de los pagos, según su cédula.

Se hicieron dos iteraciones de este aplicativo:

- Primero se hizo una versión preliminar, totalmente basado en Web. Esto se desarrollo en tan solo un fin de semana para permitir las consultas el lunes que iniciaban los pagos. Esta versión utilizaba los datos exportados y cargados cada cierto tiempo.
- En 2019 se hizo una aplicación nativa para móviles (solamente disponible en Android) que utiliza los datos reales que se aplican todas las noches al sistema. Esta versión se muestra en la Figura 4.5.

4.3.11. CONECTA IFARHU

Nota: Al desarrollo de este Informe de Gestión, el proyecto de Conecta IFARHU se encuentra en un *Beta Cerrado*. Se estima que para finales del mes de mayo el proyecto entrará en un *Beta Público* y posterior lanzamiento público.

Conecta IFARHU es el primer proyecto del IFARHU desarrollado desde la perspectiva del beneficiario final del IFARHU.

La idea de este aplicativo surge precisamente del PETI del IFARHU, según lo detallado en el Eje 1. La idea base de Conecta IFARHU es permitir los siguientes servicios, de forma escalonada:

- Conocer los datos de tus beneficios actuales en el IFARHU, si eres beneficiario directo.

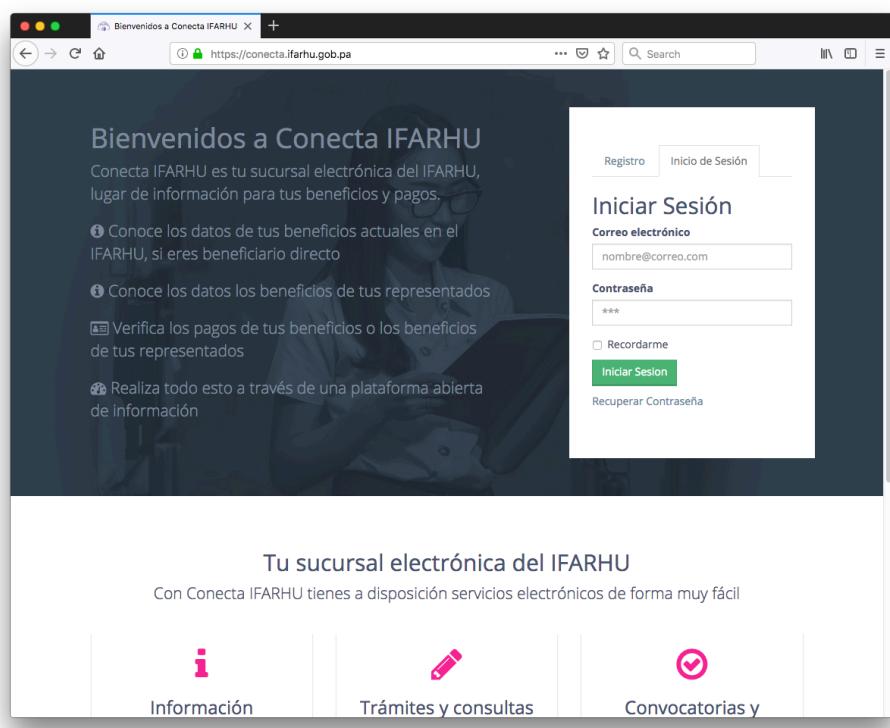


Figura 4.6: IFARHU Verificar - Aplicación Móvil del IFARHU para verificar los pagos y beneficios.

- Conocer los datos los beneficios de tus representados.
- Verificar los pagos de tus beneficios o los beneficios de tus representados.
- Realizar todo esto a través de una plataforma abierta de información.

Todo esto a través de un único punto de acceso para toda la información, disponible de forma 24/7/365 para los beneficiarios del IFARHU y que no requieran ir al IFARHU para conocer esta información de primera mano.

El proyecto ha sido desarrollado por el personal de la DTI utilizando tecnología libre y abierta y consideramos que es uno de los proyectos más innovadores que se desarrollaron durante esta administración.

4.4. Políticas y buenas prácticas

4.4.1. ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS

La DTI desarrollo las “**Políticas de Desarrollo de Proyectos de Software**”, mismas aprobadas mediante **Resolución 320-2018-226 de 27 de marzo de 2018**.

Es de nuestro conocimiento que dichas políticas se componen como las primeras políticas orientadas al desarrollo de proyectos nétamente de software, elaboradas por algún organismo gubernamental en Panamá.

El objetivo de dichas políticas es ⁹:

Presentar de forma clara y simple, todas las medidas, estándares, buenas prácticas, procesos, controles que deben ser llevados a cabo para el desarrollo, mantenimiento o adquisición de nuevos sistemas de información en el IFARHU.

⁹Objetivos, según lo señalado en el documento de Políticas de Desarrollo de Proyectos de Software

De esta forma, la DTI pudo unificar en un solo lugar políticas para el cumplimiento de:

- La arquitectura del software.
- Tecnologías de desarrollo.
- Documentación.
- Requerimientos de seguridad.
- Validación de sistemas de entrada y salida.
- Proceso de desarrollo de software.
- Firma digital y encriptación.
- Administración de claves.
- Control de versiones.
- Cambios.
- Capacitación.

4.4.2. DESARROLLO ÁGIL

Las políticas del punto anterior también establecen un estándar para el modo en que se desarrollarían los proyectos de software, tanto para proveedores internos como para proveedores externos y es a través de un nuevo paradigma de desarrollo de software basado en desarrollo ágil de software y pensamientos ágiles.

De esta forma, el IFARHU ha podido desarrollar internamente los siguientes proyectos:

- Administrador de Becas 2.0
- Concurso General
- Plataforma de Concursos
- Sitio Web del IFARHU
- Taboga
- Cémaco (sistema de librerías del IFARHU para PHP)

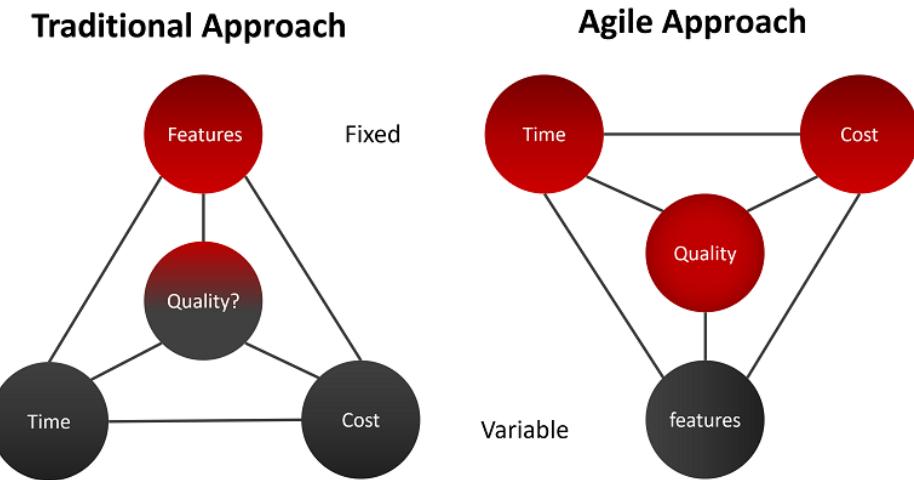


Figura 4.7: Desarrollo Ágil vs. Tradicional

- Catálogos de IFARHU (PHP)
- SIVIFARHU
- IFARHU Verificar
- Conecta IFARHU

De igual forma, se han ejecutado proyectos externos, como el Sistema de Conciliación Bancaria, el cuál se desarrollo con una perspectiva completamente ágil.

Para ello, se hizo necesario el desarrollo de competencias y habilidades, pero más importante un cambio de paradigma en el desarrollo de proyectos ágiles de software.

El desarrollo ágil se centra en la **generación de valor** mediante el trabajo en equipo y la comunicación y deja elementos tradicionales a un lado, como el tiempo o el alcance.

4.4.3. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LENGUAJES DE DESARROLLO

La DTI durante esta administración se centró en la generación de capacidades y competencias, además del empoderamiento del equipo de Desarrollo y que

el mismo pudiese enfocarse estrictamente en el desarrollo de nuevos sistemas y aplicativos y no al soporte.

Anteriormente la DTI desarrollaba exclusivamente en ASP clásico con lenguaje de desarrollo VB.NET. Ambas tecnologías son consideradas, incluso por Microsoft, como tecnologías en plan de desfase¹⁰. La intención fue adquirir conocimientos y desarrollar en nuevas y modernas tecnologías, no solo para mantener la operatividad a salvo, si no para que el desarrollo vuelva a ser una actividad demandante e interesante para los colaboradores de la Dirección.

Se han trabajado y se sugiere que los proyectos fueran enfocados en los siguientes lenguajes:

- C#
- PHP 7
- JavaScript (ES6, ES7 y ES8) o TypeScript
- Ruby
- Python
- Java

De igual forma quedó establecido en las Políticas, permitiendo uniformidad absoluta de todo el ecosistema de desarrollo.

4.5. Plataformas implementadas

El IFARHU no solamente se dedicó a desarrollar plataformas y sistemas, igualmente se dedicó a implementar algunos sistemas libres y abiertos, que no generasen costos adicionales a la DTI o al IFARHU, pero que si pudiesen apoyar a la gestión del IFARHU.

¹⁰<https://blogs.msdn.microsoft.com/dotnet/2017/02/01/the-net-language-strategy/>

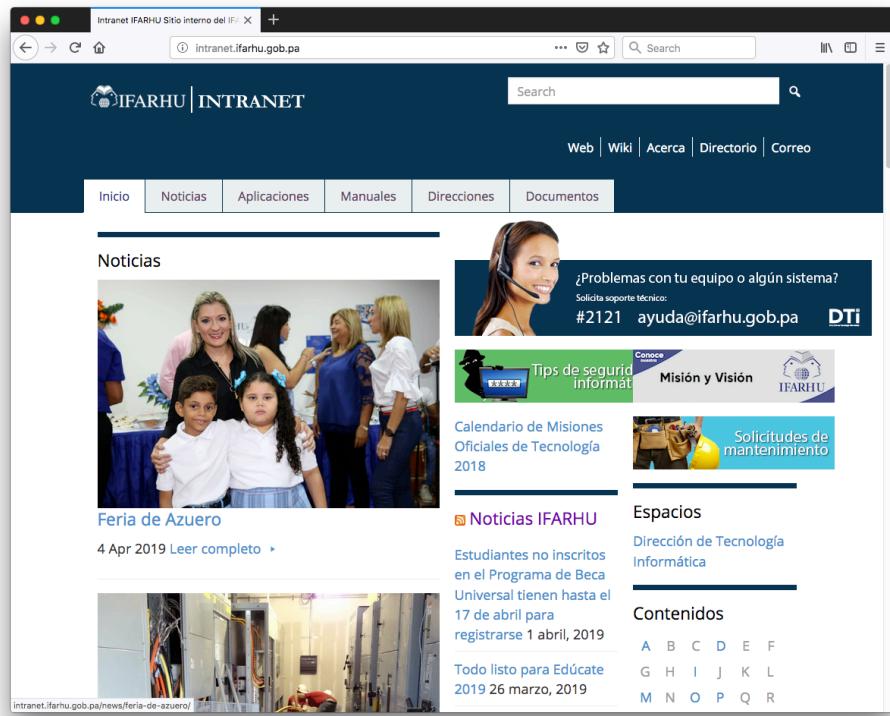


Figura 4.8: Intranet del IFARHU, según vista en el 2019

4.5.1. INTRANET

La Intranet anterior del IFARHU estaba basada en Microsoft SharePoint y requería una Base de Datos SQL y un servidor basado en Microsoft Server.

La intranet solamente funcionaba como un centro de información de noticias internas del IFARHU y como un portal para las fechas de cumpleaños de los distintos colaboradores del IFARHU. El resto de características dentro de la Intranet no solamente no eran utilizadas, no fueron implementadas de forma completa.

Para evitar costos de licenciamiento asociado, el IFARHU implementó una Intranet utilizando tecnologías libres y abiertas, eliminando cualquier costo de licenciamiento asociado con el funcionamiento de la tecnología.

 culture hub

[About DCMS](#) [How do I?](#) [News](#) [Search](#)

[Login | Register](#)

News



New competency framework
6 Mar 2013
Changes will make it easier to manage performance, get help with learning and apply for jobs.
[Read more](#)

Ministers interviewed 'Parkinson style' at DCMS staff event
4 Mar 2013

Maria Miller, Ed Vaizey and Hugh Robertson explain their priorities for the department.
[Read more](#)

Popular pages

- [New competency framework](#)
News
- [Annual leave guide](#)
Guide
- [book annual leave](#)
Task
- [Move programme](#)
Project
- [book a meeting room](#)
Task

Your space

- [About the women's network](#)
- [About yoga classes in DCMS](#)
- [About the DCMS rugby team](#)
- [About the DCMS football club](#)
- [This month's book club meeting on 27 March](#)

[More in Your space forums](#)

Recently published

- [get internet access](#)
Task
- [claim overtime](#)
Task
- [How do I join the staff panel?](#)
Task
- [Gifts and hospitality guide](#)
Guide

DCMS tweets

-  DCMS: From Plymouth to Aberdeen, 11 places want to be UK #CityofCulture 2017. Which is your favourite? <http://t.co/dl7VY4lBZT>
-  DCMS: RT @SkillsSoc: It is National #Apprenticeship Week! Follow the week on twitter with #NAW2013 #apprenticeshipdelive
-  DCMS: RT @VisitEnglandBiz: It's

Figura 4.9: Sistema de Intranet ofrecido la Dirección Digital del Gobierno Británico e implementada por el IFARHU

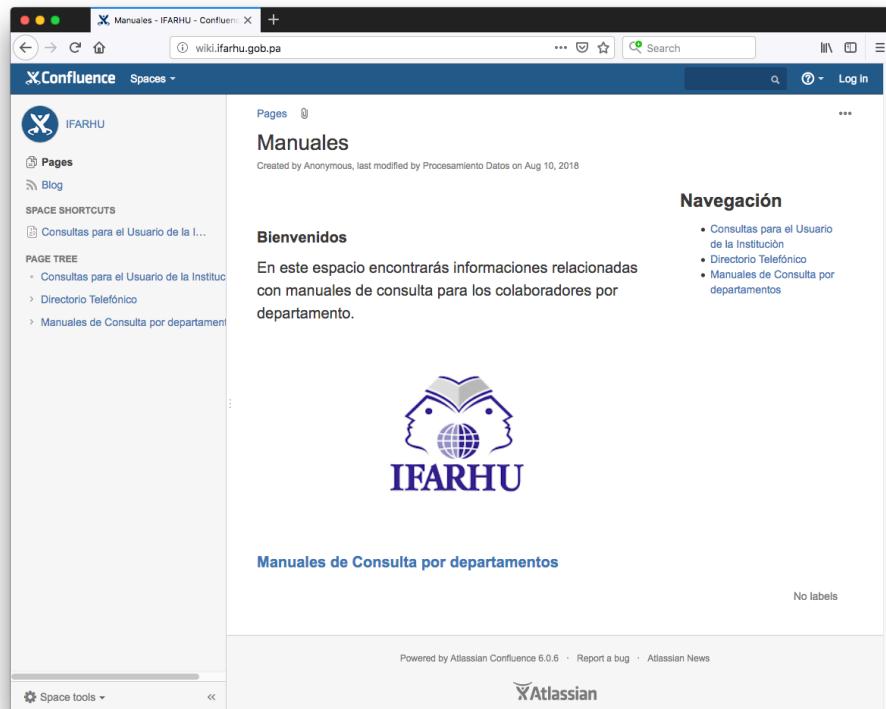


Figura 4.10: Sistema de Base de Conocimiento (Wiki) del IFARHU

La Intranet que utiliza el IFARHU es el mismo sistema de Intranet que utilizan todas las instituciones del Gobierno Británico ¹¹ y se encuentra desarrollada bajo Wordpress y lenguaje PHP, corriendo sobre una base de Datos MySQL. El costo de operatividad es de B/. 0.00 anuales.

4.5.2. WIKI (BASE DE CONOCIMIENTO): CONFLUENCE

El conocimiento en una herramienta que puede permitir a distintos usuarios entender como realizar procesos constantes y recurrentes.

A inicios de la Administración 2014-2019 se encontró una gran dificultad para poder obtener en un único lugar todas las documentaciones útiles para los

¹¹<https://gds.blog.gov.uk/2013/03/18/intranets-dcms/>

usuarios del IFARHU y de la DTI.

Se implementó un software de clase mundial conocido como Confluence y fabricado por Atlassian, líderes del mercado en estos sistemas.

4.5.3. GESTIÓN DE PROYECTOS DE TI: JIRA Y TRELLO

Anteriormente, los proyectos de Software del IFARHU (y otros proyectos) no se manejaban con el apoyo de ninguna plataforma o sistema.

El IFARHU adquirió licencias de Jira Software, sistema que está diseñado para que todos los miembros de tu equipo de software puedan planificar y publicar un magnífico software, así como realizar un seguimiento de él.

A través de Jira, los equipos de desarrollo de IFARHU pueden:

Planificar Crear historias de usuario e incidencias, planificar sprints y distribuir tareas entre el equipo de software.

Supervisar: Priorizar y analizar el trabajo del equipo en su contexto y con una completa visibilidad.

Lanzar: Realizar lanzamientos con confianza y seguridad, sabiendo que la información que se tiene es siempre la más actualizada.

Crea informes: Mejorar el rendimiento del equipo con datos visuales en tiempo real que el equipo puede emplear.

Jira también soporta los marcos de trabajos ágiles como Kanban y Scrum, además de estar perfectamente integrado con el sistema de Confluence (Wiki) y Slack (comunicación).

4.5.4. REPORTES Y TIQUETERA: OS TICKET

Anteriormente, el IFARHU mantenía al menos 3 sistemas distintos para el recibo de los reportes y tiquetes de los usuarios.

De igual forma, el flujo para que dichos reportes llegaran no era uniforme y para nada homogéneo, algo que discutirmos en el Eje 5.

La SSU asumió completa responsabilidad para el recibo de dichos reportes, pero los mismos debían ingresarse en un único y centralizado sistema.

El IFARHU eliminó las licencias de los otros sistemas e implementó un sistema libre, abierto y de licenciamiento gratuito conocido como osTicket¹², considerado como uno de los mejores de soporte de software gratuitos del mercado.

A través de este sistema, al día de hoy se han registrado y cerrado más de 33 mil incidencias y reportes en el IFARHU, desde su implementación en 2014, permitiendo completa visibilidad y mejorar índices de satisfacción por el servicio del IFARHU¹³.

4.5.4.1. Sistema de Dashboard para los Tiquetes

La DTI desarrolló e implementó un Tablero de Mando basado en una tecnología conocida como “Dashing”, desarrollada por Shopify y liberó todo el código fuente https://github.com/IFARHU/osticket_dashing de dicho proyecto para hacerlo de uso libre y gratuito para cualquier otra entidad que quisiera implementarlo.

Este proyecto fue mencionado como un proyecto novedoso en los Premios Nacionales de Innovación Gubernamental en 2016, dentro de la categoría de Proyectos Open Source, solamente superado por IFARHU Taboga.

¹²<https://osticket.com/>

¹³Según los resultados de las encuestas de satisfacción de los clientes de la DTI, la inmensa mayoría está satisfecha con nuestro servicio

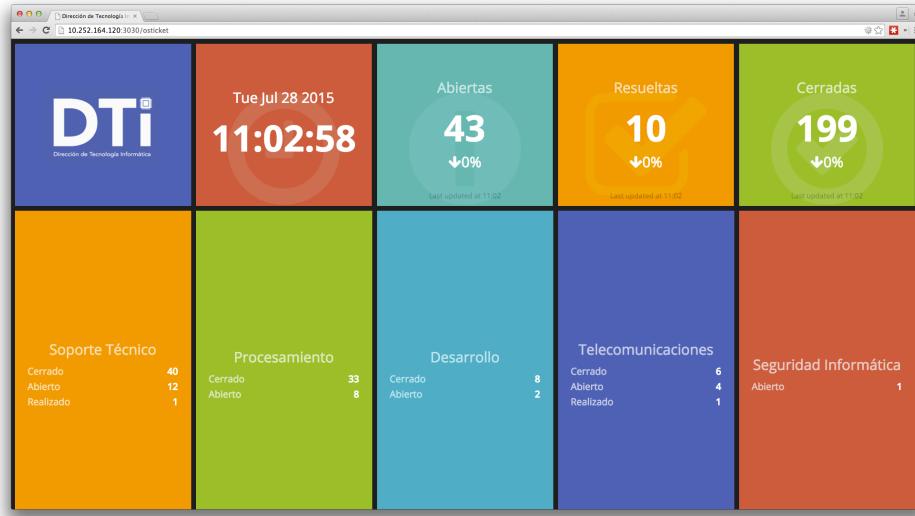


Figura 4.11: Tablero de Mando de los tiquetes

4.5.5. REPOSITORIOS, INTEGRACIÓN CONTINUA Y DESPLIEGUE CONTINUO: GITLAB Y GITHUB

Otra de las grandes debilidades a nivel del proceso de desarrollo de software en el IFARHU tuvo que ver a nivel de como los equipos compartían los esfuerzos para trabajar de forma colaborativa un mismo proyecto.

Esta administración implementó un concepto de colaboración y de código compartido entre los distintos desarrolladores de software del IFARHU, promoviendo no solo las mejores prácticas si no también promoviendo prácticas elementales para el mercado laboral de hoy en día.

Se capacitó a todo el personal en técnicas de desarrollo colaborativo y el uso de sistemas de control de versiones, específicamente Git¹⁴.

Se implementaron de igual forma dos sistemas visuales web y de repositorios de Git:

¹⁴<https://git-scm.com/>

- GitHub¹⁵: Como sistema principal para todos los proyectos del IFARHU enfocados en liberar el código fuente.
- GitLab¹⁶: Como sistema principal de repositorio para todos los proyectos privados del IFARHU. Se cuenta con una instalación local y una instalación pública (pero de acceso privado restringido).

Gracias a esta innovación simple, pero con resultados importantes, se pudo:

- Acceder al registro de modificaciones sobre un fichero. Esto nos permite además ver los comentarios asociados a cada modificación y la persona que ha realizado dicha modificación.
- Posibilidad de regresar al estado anterior de un fichero o conjunto de ficheros.
- Desarrollar un esquema de calidad y aprobación de cambios (definido en las Políticas descritas en este eje).
- Crear de ramas para gestionar cambios que finalmente se mezclarán con la rama principal.
- Etiquetar modificaciones concretas. Esto además, acaba desembocando en un DML de ITIL, con lo que conseguimos un repositorio con todas las entregas del producto.
- Permitir y promover la colaboración entre todos los desarrolladores de un mismo proyecto y no dependiendo de que uno de los desarrolladores tenga la voluntad de entregar sus avances.
- Visibilidad y transparencia, dos aspectos elementales en el desarrollo ágil de software.

GitLab también nos funciona como sistema de Integración Continua y sistema de Despliegue Continuo. Ambas características han sido utilizadas constantemente a través del desarrollo del sistema Conecta IFARHU, siendo un caso de éxito.

¹⁵<https://github.com/ifarhu>

¹⁶<https://gitlab.com/ifarhu/>

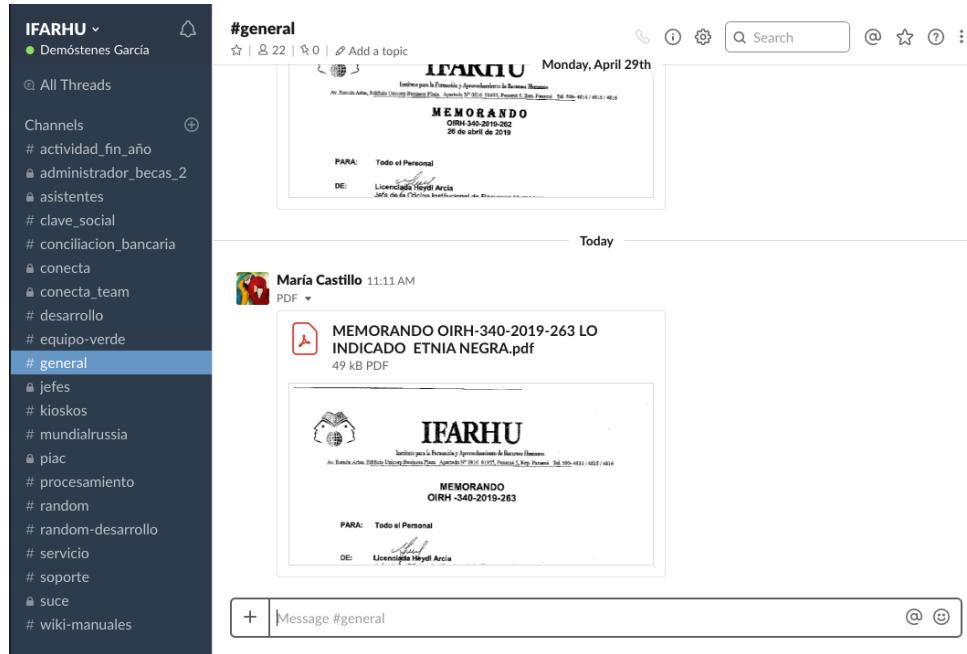


Figura 4.12: Canal de Comunicación de Slack de la DTI del IFARHU

4.5.6. COMUNICACIÓN INTERNA: SLACK

Otra de las grandes e importantes nuevas incorporaciones ha sido un sistema centralizado de comunicación de la DTI, utilizando Slack¹⁷, reconocida como una de las aplicaciones de colaboración y comunicación más utilizadas en los últimos años por equipos de tecnología a nivel mundial.

La intención de Slack no es la de reemplazar la comunicación cara a cara, si no la de otorgar un nuevo canal de comunicación que permite no solamente compartir mensajes, mas también elementos audiovisuales, enlaces a sitios u otras plataformas e incluso integraciones con dichas plataformas.

Un ejemplo claro del uso de Slack con otras plataformas es con los proyectos de Software, mostrando de forma eficiente las actualizaciones en las tareas o cuando un nuevo código, relacionado a una tarea, ha sido desplegado y está pendiente para ser aprobado.

¹⁷<https://slack.com/>

4.5.7. NUBE DE ARCHIVOS: OWN CLOUD

El IFARHU ya poseía una serie de discos conectados a la red (NAS - *Network-attached Storage*), con una serie de carpetas compartidas entre distintos usuarios.

Si bien es cierto y esta es una opción que funciona correctamente, la misma no permite la colaboración de distintas personas en los mismos archivos. Los archivos tampoco se encuentran en cada una de las computadoras que acceden a la carpeta compartida, lo que requiere que cada vez que un archivo sea necesario, la persona que requiere acceso al archivo debe descargar el mismo desde la carpeta compartida y luego modificarlo.

Se implementó ownCloud¹⁸ un potente sistema, de código libre y abierto, muy similar en términos a funcionalidad a Dropbox¹⁹.

Algunas de las funcionalidades de ownCloud son las siguientes:

- Tiene clientes para PC, Mac y Linux
- Igualmente aplicaciones nativas para iOS y Android (sin embargo no las podemos utilizar, al estar en una red privada)
- Permite compartir archivos a través de links públicos (dentro de la red privada)
- Notificaciones
- Colaboración y edición de documentos en línea
- Etiquetados y comentarios
- Calendarios y contactos
- Versionamiento: si alteras un archivo, puedes volver a la versión anterior
- Galerías y videos

¹⁸<https://owncloud.org/>

¹⁹<https://www.dropbox.com/>

4.5.7.1. Migración a Nextcloud

ownCloud funcionó perfectamente durante los años 2014 a 2019. En el año 2019 hemos migrado a una opción, basada en ownCloud, llamada Nextcloud²⁰.

Nextcloud es un *fork*²¹ de ownCloud.

Muchos de los desarrolladores originales de ownCloud han migrado a Nextcloud, lo que hace que esta sea una versión con mayores actualizaciones a futuro.

4.6. Trabajos futuros

4.6.1. SISTEMA ÚNICO DE CRÉDITO EDUCATIVO (FASES POS-TERIORES)

Todo lo concerniente a este proyecto se encuentra en su propio anexo.

²⁰<https://nextcloud.com/>

²¹Una versión de la comunidad, basado en el código fuente original pero que se ha ido modificando y alterando en su propia cuenta y rama”de desarrollo.

Capítulo 5

Eje 4: Liderazgo e Innovación

5.1. Introducción

La innovación no es únicamente el producto de la implementación de nuevas tecnologías o sistemas, ni tampoco está relacionada con realizar revoluciones amplias en las estructuras existentes.

La innovación está relacionada con el proceso de análisis de una situación, sintetizar lo levantado a través del proceso de análisis, desarrollar un plan de mejora y ejecutar el mismo en miras de solventar las situaciones presentadas durante la etapa de análisis.

De igual forma, la innovación requiere liderazgo, el cual tiende a confundirse con los cargos jerárquicos y no suele relacionarse con todo el personal operativo.

La innovación no es una acción, está relacionada más con la cultura dentro de una organización, según lo señala el Dr. Peter F. Drucker.

En este Eje, mencionamos proyectos que fueron desarrollados mediante los primeros cambios culturales a nivel del empoderamiento de liderazgo e innovación.

5.1.1. PREPARANDO AL PERSONAL

Antes de iniciar cualquier proyecto de innovación, es necesario desarrollar ciertas competencias y capacidades blandas en el personal, además de descentralizar el mando y toma de decisión dentro del departamento, haciéndolo más participativo.

En estos temas, junto con el personal se realizaron capacitaciones:

- En temas de innovación.
- Nuevas tecnologías y tecnologías de desarrollo.
- Nuevos paradigmas de desarrollo y prácticas de desarrollo moderno.
- Marcos y pensamientos ágiles, como Scrum, XP, Lean y Kanban.
- Procesos de innovación.

De igual forma, se recayó el peso de proyectos enteros a unidades de la Dirección, para que los mismos pudiesen desarrollar sus respectivas habilidades blandas en negociación, dirección de proyectos, comunicación escrita, comunicación verbal y organización: habilidades necesarias en cualquier ambiente colaborativo.

Estos esfuerzos parecen insignificantes, pero en esquemas y organizaciones gubernamentales, los colaboradores tienden a ejercer un papel a nivel de ejecución y no de toma de decisión. La innovación, al ser cultural, requiere cambiar el papel de los colaboradores desde solo ejecutores a ser líderes y tomadores de decisión.

5.2. Viernes IDI (Investigación, desarrollo e innovación)

Nota: Este proyecto fue un proyecto piloto.

Desarrollamos un proyecto piloto conocido como “Los Viernes IDI” de la DTI

y escribimos sobre él en nuestro propio blog¹.

La tecnología es cambiante, e incluso en instituciones gubernamentales como el IFARHU es algo que no puede detenerse. Cada día salen nuevas formas de hacer las mismas cosas, nuevas tecnologías para reemplazar las ya existentes o nuevos métodos para mejorar la productividad de los procesos.

En nuestras Instituciones, es difícil mantenerse actualizado, por ende muchas de nuestras Instituciones siguen trabajando en tecnología inadecuada o anticuada (como Visual Basic).

Tomando la iniciativa de Google con la regla del 80-20², algo que los ha hecho famosos para incentivar la innovación, el IFARHU en la Dirección de Tecnología Informática ha promovido los Viernes I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación), o Viernes “IDI”, como regularmente le llamamos.

Este proyecto se implementó durante el año 2016 y la intención principal, más que desarrollar proyectos finales, era que los colaboradores de la DTI pudiesen despertar su instinto creativo, pudiesen evaluar nuevas tecnologías y desarrollar habilidades blandas de comunicación.

El proyecto estuvo vigente únicamente durante el año 2016 y de los resultados que hubo durante el proyecto fueron:

- Personal de la DTI pudo aprender de nuevas tecnologías, como Ruby (Sinatra y Rails), Angular y Vue.
- Uno de estos proyectos precisamente aportó al desarrollo base del Administrador de Becas 2.0, el cuál está basado en tecnología aprendida durante el Viernes IDI (ASP.NET MVC y Vue).

¹<https://ifarhu.github.io/2016/09/viernes-idi/>

²<http://www.wired.com/insights/2013/08/innovate-or-die-why-googles-8020-rule-is-a-red-herring/>

5.3. Software Libre y Abierto

- Desarrollamos los primeros proyectos de Software Libre y Abierto en la historia del IFARHU y el primero (según nuestro conocimiento) en el Gobierno panameño.
- Somos una de las únicas organizaciones gubernamentales con presencia en GitHub.
- Promovimos el uso y desarrollo de código libre y abierto.

5.4. *Big Data* y *Business Inteligence* (BI)

A través de los sistemas del IFARHU y procesos digitalizados, se generan datos que residen en sistemas de bases de datos relacionales (RDBMS) que corren principalmente en motores de bases de datos basados en Microsoft SQL Server, representando decenas de millones de filas de pagos y algunos millones de registros, tanto históricos como activos. Dichos datos no han sido ni analizados ni aprovechados, permitiéndole al IFARHU tener una probable mina de oro para análisis futura.

El trabajo pretende desarrollar un sistema de EDW³ que permita el manejo completo de grandes cantidades de información, la cual crece incrementalmente cada año.

El resultado de este trabajo se basa únicamente en la implementación de métodos que permitan la Extracción, Transformación y Carga (ETL) de los millones de datos, provenientes de los sistemas relacionales basados en SQL Server, a una plataforma basada en Apache Hadoop, un ecosistema de Big Data basado en código libre y que permite, sin problemas, la operación con grandes bloques de datos.

El resultado de esta transformación, será utilizado para ser presentado en un

³Enterprise Data Warehouse.

sistema propio que permita la generación de reportes y Dashboards en base a la información disponible, una actividad que se realiza en la actualidad de forma manual solo en momentos en que las Bases de Datos no son consultadas y bajo ciertos parámetros específicos.

Implementamos dos esquemas en paralelo:

5.4.1. EQUEMA 1: MONGODB

Se utilizó MongoDB, un sistema de bases de datos multiplataforma. MongoDB es clasificado como un base de datos de formato NoSQL, ya que utiliza esquemas basados principalmente en documentos de tipo JSON⁴. MongoDB es desarrollado por MongoDB Inc. y licenciado de forma abierta y gratuita para su uso.

Realizamos una pequeña especie de Almacén de Datos basado en MongoDB, que recopila la información de los pagos y los beneficiarios. Este esquema replica la arquitectura ya existente en los sistemas relacionales.

5.4.2. ESQUEMA 2: ECOSISTEMA HADOOP

Este mismo esquema se replicó en un ambiente orientado al manejo de Big Data.

Conforme pasa el tiempo, la información sigue creciendo. Por poner un caso particular, posterior a cada periodo de Beca Universal⁵, todos los detalles de los pagos son trasladados a una Base de Datos relacional secundaria, donde se tiene acceso solo de lectura y no son consultados ni analizados.

Esta data, tanto la activa como la inactiva, representa grandes cantidades de información útil y que en la actualidad no se le saca provecho alguno, salvo para la evaluación puntual de cada beneficiario.

A través de la elaboración de este trabajo, se planea la implementación de un

⁴JavaScript Object Notation

⁵Cada periodo tiene una duración anual

sistema de Big Data como Hadoop, no solamente para el consumo y generación de conocimiento a través de esta información, sino para que la arquitectura que resulte de este trabajo sirva como punto de partida para nuevas implementaciones que consuman la información almacenada en la arquitectura que arroje el trabajo.

Consideramos que era necesario un almacén de información, utilizando tecnologías de Big Data debido a:

1. Que la solución debe poder manejar grandes volúmenes de datos.
2. Dichos volúmenes de datos, además de ser grandes, no están estructurados de la misma forma.
3. Los tiempos de respuesta, incluso para los procesamientos más complejos, deben ser cortos y eficientes.

Es por ello que implementamos un EDW⁶ basado en el ecosistema de Hadoop, como una prueba de concepto para la manipulación de dichos volúmenes de datos.

5.4.3. CONSUMIENDO INFORMACIÓN Y GENERANDO CONOCIMIENTO

Para el despliegue de información a través de tableros de mando (*Dashboards*) y la posible generación de conocimiento, se implementó el uso de Tableau⁷, un sistema orientado a la inteligencia de negocios.

Gracias a Tableau podemos generar:

1. Estadísticas rápidas, con ciertos filtros como año o periodos, tipos de beca, programas de beca, provincia, distrito, corregimiento.

⁶Enterprise Datawarehouse

⁷<https://www.tableau.com>

2. Podemos generar igualmente tablas o gráficos basados en estos datos.

Desde 2018 desplegamos e instalamos este sistema en los Departamentos de Procesamiento de Datos, Desarrollo de Sistemas (como soporte) y la Dirección de Planificación, intentando que dicha Dirección, a través de su Departamento de Estadística, pudiese consumir los datos sin requerir apoyo técnico de nuestro personal.

5.5. IFARHU Verificar, Concursos, Concurso General, Conecta IFARHU, Administrador de Becas 2.0

Otros proyectos que fueron desarrollados mediante un esquema y cultura de innovación fueron los descritos en el Eje 3, especialmente: IFARHU Verificar, Plataforma de Concursos, Plataforma de Concurso General, Conecta IFARHU y Administrador de Becas 2.0.

Todos estos desarrollos fueron realizados por personal de la DTI y dichos proyectos fueron administrados y gestionados por personal operativo de la DTI directamente.

Capítulo 6

Eje 5: Operatividad y Mantenimiento

6.1. Introducción

This is the introduction. Nunc lorem odio, laoreet eu turpis at, condimentum sagittis diam. Phasellus metus ligula, auctor ac nunc vel, molestie mattis libero. Praesent id posuere ex, vel efficitur nibh. Quisque vestibulum accumsan lacus vitae mattis.

- 6.2. Sección de Servicio al Usuario (SSU)
- 6.3. Enlaces técnicos de regionales
- 6.4. Zonas de Mantenimiento y calendarios de visitas periódicas
- 6.5. Creación de contratos de mantenimiento a nivel nacional
- 6.6. Procesos y Flujos
 - 6.6.1. RECIBO DE SOLICITUDES
 - 6.6.2. SOLICITUD DE CREDENCIALES
 - 6.6.3. SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS WEB
- 6.7. Políticas
 - 6.7.1. POLÍTICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA
 - 6.7.2. POLÍTICAS DE DESARROLLO DE SISTEMAS

Capítulo 7

Trabajo Futuro

7.1. Introduction

This is the introduction. Nunc lorem odio, laoreet eu turpis at, condimentum sagittis diam. Phasellus metus ligula, auctor ac nunc vel, molestie mattis libero. Praesent id posuere ex, vel efficitur nibh. Quisque vestibulum accumsan lacus vitae mattis.

7.2. Method

In tincidunt viverra dolor, ac pharetra tellus faucibus eget. Pellentesque tempor a enim nec venenatis. Morbi blandit magna imperdiet posuere auctor. Maecenas in maximus est.

7.2.1. SUBSECTION 1

This is the first part of the methodology. Praesent mollis sem diam, sit amet tristique lacus vulputate quis. Vivamus rhoncus est rhoncus tellus lacinia, a

interdum sem egestas. Curabitur quis urna vel quam blandit semper vitae a leo. Nam vel lectus lectus.

7.2.2. SUBSECTION 2

This is the second part of the methodology. Aenean vel pretium tortor. Aliquam erat volutpat. Quisque quis lobortis mi. Nulla turpis leo, ultrices nec nulla non, ullamcorper laoreet risus.

7.3. Results

These are the results. Curabitur vulputate nisl non ante tincidunt tempor. Aenean porta nisi quam, sed ornare urna congue sed. Curabitur in sapien justo. Quisque pulvinar ullamcorper metus, eu varius mauris pellentesque et. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque nec porttitor libero. Duis et magna a massa lacinia cursus.

7.4. Discussion

This is the discussion. Curabitur gravida nisl id gravida congue. Duis est nisi, sagittis eget accumsan ullamcorper, semper quis turpis. Mauris ultricies diam metus, sollicitudin ultricies turpis lobortis vitae. Ut egestas vehicula enim, porta molestie neque consectetur placerat. Integer iaculis sapien dolor, non porta nibh condimentum ut.

7.5. Conclusion

This is the conclusion to the chapter. Nulla sed condimentum lectus. Duis sed tempor erat, at cursus lacus. Nam vitae tempus arcu, id vestibulum sapien. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Capítulo 8

Conclusión

In summary, pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nunc eleifend, ex a luctus porttitor, felis ex suscipit tellus, ut sollicitudin sapien purus in libero. Nulla blandit eget urna vel tempus. Praesent fringilla dui sapien, sit amet egestas leo sollicitudin at.

Appendix 1: Some extra stuff

Add appendix 1 here. Vivamus hendrerit rhoncus interdum. Sed ullamcorper et augue at porta. Suspendisse facilisis imperdiet urna, eu pellentesque purus suscipit in. Integer dignissim mattis ex aliquam blandit. Curabitur lobortis quam varius turpis ultrices egestas.

Appendix 2: Some more extra stuff

Add appendix 2 here. Aliquam rhoncus mauris ac neque imperdiet, in mattis eros aliquam. Etiam sed massa et risus posuere rutrum vel et mauris. Integer id mauris sed arcu venenatis finibus. Etiam nec hendrerit purus, sed cursus nunc. Pellentesque ac luctus magna. Aenean non posuere enim, nec hendrerit lacus. Etiam lacinia facilisis tempor. Aenean dictum nunc id felis rhoncus aliquam.

Capítulo 9

References