GOBIERNO DEL PARAGUAY | PARAGUÁI REKUÁI

ACTA DE CONFORMIDAD

EN LA CIUDAD DE ASUNCIÓN A LOS 21 DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO 2024, EN LA OFICINA DE LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DEL INSTITUTO DE PREVISIÓN SOCIAL, CUMPLIENDO CON LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS EN EL MARCO:

- **LICITACIÓN:** LPN SBE N° 93/2022 "SERVICIO TECNICO DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Y ARQUITECTURA INFORMATICA PARA EL IPS" ID: 416596
- **CONTRATO:** 043/2023.
- **RESOLUCIÓN:** C.A. N° 006-024/2023.
- **ADJUDICADOS A LA FIRMA:** TSV DEL PARAGUAY S.R.L.
- **CÓDIGO DE CONTRATACIÓN:** LP-24001-23-226900

SE PROCEDE A LA RECEPCIÓN DE LOS SERVICIOS DETALLADOS A CONTINUACIÓN:

LOTE	ÍTEM	CÓDIGO CATÁLOGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (I.V.A. INCLUIDO)	PRECIO TOTAL	Nota de Remisión	Centro de Costo
2	1	81111504-001	GESTOR DEL PROYECTO	Horas	8	258.713	2.069.704	–	DTC-DTIC
	2	81111504-001	SERVICIO DE OPEN SOURCE	Horas	–	183.974	–	–	DTC-DTIC
	4	81111504-001	SERVICIO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA	Horas	42	843.213	35.414.946	–	DTC-DTIC
TOTAL, HS					**50**	MONTO TOTAL	**37.484.650**		

ASI MISMO SE PROCEDE A LA APLICACIÓN DE MULTA POR ATRASO EN LA ENTREGA DANDO CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO EN DICHA CLAUSULA DEL CONTRATO CORRESPONDIENTE AL MONTO DE G. 0 (CERO)

DISTRIBUCIÓN PRESUPUESTARIA

OBJETO DE GASTO - RUBRO	PROGRAMA	MONTO
260	001	37.484.650

INSTITUTO DE PREVISION SOCIAL
Ing. D. Centurión Barreto
Dpto. de Tecnología de la Información y Comunicaciones

INSTITUTO DE PREVISION SOCIAL
Lic. Juan Carlos Frutos Acosta
Director
Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Enrique Castillo 22/10/24

"Servicio Técnico de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas y Arquitectura Informática para el IPS"

Transferencia Tecnológica

Introducción a la aplicación de prácticas de DevOps utilizando tecnologías claves

Contrato Nro 043/2023
SBE Nro. 93/2022
ID416596
Convocante:
Instituto de Previsión Social - IPS

TSV
Tecnología, Seguridad y Vigilancia del Paraguay

Herminio Giménez 3579
Teléfono: + 595 21 214 187
Asunción - Paraguay

Tabla de contenido

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO 3
2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS 3
3. DESCRIPCION DETALLADA DE LOS TEMAS ABORDADOS 4
4. RECURSOS Y HORAS TRABAJADAS 5
5. MODALIDAD DE EJECUCION 5

Herminio Giménez 3579
Teléfono: + 595 21 214 187
Asunción - Paraguay

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo de este documento es presentar los resultados asociados a los trabajos de transferencia tecnológica a profesionales y técnicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DTICs), sobre **DevOps** en el marco del desarrollo de los puntos descritos en el LOTE 2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE (EETT Lote 2) del contrato de referencia.

Esta transferencia tecnológica, ha permitido conocer buenas prácticas asociadas a **DevOps** y la aplicación de tecnologías claves como ser Docker, Kubernetes, Jenkins y GitFlow, consideradas esenciales en la automatización de procesos de desarrollo, integración y entrega continua en la actualidad.

La infraestructura y componentes desarrollados se encuentran instalados en las instalaciones de TI a cargo de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DTICs). Los trabajos han sido ejecutados en el marco del desarrollo del contrato de referencia.

2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A efectos de atender los objetivos mencionados, se han llevado a cabo principalmente las siguientes actividades:

- Reuniones técnicas y relevamiento de tecnologías de desarrollo
- Taller conceptual a través del cual se ha realizado una introducción al tema DevOps y los componentes asociados: Docker, Kubernetes, Jenkins, GitFlow y CI/CD.
- Breve exposición sobre las principales diferencias sobre el ciclo de vida de desarrollo tradicional y aplicando el ciclo de vida en el marco de DevOps.
- Talleres prácticos sobre Instalación, configuración e integración de Docker, Kubernetes, Jenkins y GitFlow.
- Elaboración del presente informe.

Resultados

Los participantes han accedido a información técnica necesaria para implementar un ciclo de desarrollo y despliegue automatizado, utilizando los estándares y tecnologías que dominan la industria. Se ha trabajado con ejemplos reales y pipelines para lograr el desarrollo de habilidades para aplicar en proyectos profesionales.

La transferencia tecnológica y capacitación se ha ejecutado en un 30% de introducción conceptual y 70% orientado ejemplos y práctica.

Herminio Giménez 3579
Teléfono: + 595 21 214 187
Asunción - Paraguay

Los principales puntos abordados son:

- Creación y gestión de contenedores para ejecutar microservicios y aplicaciones escalables.
- Orquestación contenedores y gestión de clústeres para implementar aplicaciones en entornos productivos.
- Automatización del despliegue y pruebas de aplicaciones con pipelines de Integración y Entrega Continua.
- Gestión del flujo de trabajo en proyectos colaborativo Control de versiones con GitFlow), desde el desarrollo hasta la producción.
- Automatización del ciclo de vida del software, integrando todas estas herramientas para optimizar procesos y acelerar la entrega de software en equipos de desarrollo.

3. DESCRIPCION DETALLADA DE LOS TEMAS ABORDADOS

- Capítulo 1 Conceptos Generales:
    - Que son los contenedores.
    - Que es Docker.
    - Conceptualización e instalación de herramientas necesarias.
- Capítulo 2 Introducción:
    - Como trabajar con contenedores e imágenes.
    - Dockerhub.
- Capítulo 3 Orquestadores:
    - Que son los orquestadores.
    - Docker Compose.
    - Orquestaciones simples y buenas prácticas Docker y DevOps.
    - Docker Swarm, orquestador avanzado.
- Capítulo 4 Introducción a Kubernetes
    - Que es Kubernetes. Componentes principales.
    - Instalación de Kubernetes.
    - Instalación de clúster de Kubernetes.
- Capítulo 5 Trabajando con Kubernetes
    - Infraestructura como código y orquestación de aplicaciones.
- Capítulo 6 Gestión de repositorios y control de versiones
    - Conceptos sobre repositorios.
    - Git.
    - Control de versiones con GitFlow.
- Capítulo 7 CI/CD:
    - Conceptos de Integración/Entrega/Despliegue Continuo.

Herminio Giménez 3579
Teléfono: + 595 21 214 187
Asunción - Paraguay

- Integración continua y Jenkins Pipelines.
- Entrega continua y Despliegue continuo.

- Capítulo 8 Monitorización:
- Conceptos de Monitorización
- Herramientas de Monitorización.

El detalle de cada uno de los Capítulos, se pueden visualizar en el **Anexo 1.**

4. RECURSOS Y HORAS TRABAJADAS

A los efectos del desarrollo de las actividades mencionadas en el punto anterior, se han utilizado las siguientes cantidades de horas hombre conforme perfiles:

PERFIL	HORAS
Gestor de Proyecto	8
Servicio de Transferencia	42

5. MODALIDAD DE EJECUCION

Los trabajos de relevamiento, reuniones, han sido llevadas a cabo en modalidad virtual bajo estructura coordinación y supervisión de los responsables de la DGTIC.

Claudia Guanes – Gestor Proyecto

Fecha 08 de octubre del 2024

TSV
Tecnología, Seguridad y Vigilancia del Paraguay

Herminio Giménez 3579
Teléfono: + 595 21 214 187
Asunción - Paraguay

ANEXO 1

Capítulo 1 Conceptos Generales

- Organización clásica de TI antes de DevOps.
- Que es DevOps.
- Ciclo de vida y ventajas que ofrece.
- Puntos claves de DevOps.

Capítulo 2 Introducción a Docker

- Docker y sus componentes.
- Comunicación externa e interna en entorno de contenedores, mapeo de puertos.
- Arquitectura interna de Docker: Docker Engine, Commandline, Desktop y Compose.
- Instalación de Docker en Linux y configuración de rotación de logs y permisos.
- Instalación de Docker Desktop sobre Windows.
- App base para crear imágenes y los contenedores de Docker.
- Desarrollo vs Operaciones: Diagrama de despliegue y la distribución de imágenes
- Creación de contenedores con imágenes existentes en Docker Hub.
- Que es Docker Hub, su importancia, planes y como buscar imágenes públicas.
- Que es una Imagen base: Práctica para crear un contenedor de PostgreSQL.
- Dockerizar una aplicación: preparar los ejecutables y el Dockerfile con ChatGPT
- Instalación del servidor Nginx y el frontend en la imagen Dockerfile.
- Instalación de Java y el backend en la imagen Dockerfile. Script de inicio.
- Compilación, ejecución y prueba de contenedores.
- Compartir la imagen en DockerHub, como crear un repositorio y etiquetar imágenes.
- Recomendaciones sobre una cultura DevOps.

Capítulo 3 Orquestadores

- Que es Docker Compose y el Rol del SRE o Ingeniero DevOps.
- Diferencia y compatibilidad de los componentes Docker: Compose, engine, yml file.
- Dockerizar y orquestar una base de datos y un cliente adminer .
- Orquestación con Docker Compose. Conexión a la base de datos con adminer.
- Uso de volúmenes y mapeo de puertos de Docker.
- Conceptos sobre Frontend y Backend: separar imágenes para el frontend y el backend.
- Administración y mapeo de variables de entorno entre contenedores y aplicaciones.
- Ejecución de orquestación completa. Debugging para resolución de errores.
- Eliminación y recreación de orquestaciones completas.
- Recomendaciones para ser un buen SRE.
- Administración y monitoreo de los recursos físicos (RAM, CPU) del host a los contenedores.

- Redes y entornos virtuales en Docker, Arquitectura y estructura del repositorio.
- Replicación y configuración de servicios para cada entorno.
- Definiciones y configuración de redes virtuales
- Orquestación de entornos virtuales
- Prueba funcional de los entornos virtuales. Recomendaciones.
- Docker Swarm: activación del clúster y conceptualización
- Escalar contenedores con Docker Swarm. Definición de parámetros de la orquestación.
- Despliegue y prueba de stack de contenedores con Docker Swarm
- Desactivación de clúster y vuelta a modo normal con Docker Engine y Docker Compose.

Capítulo 4 Introducción a Kubernetes

- Que es kubernetes y que son los orquestadores de contenedores
- Comprender la escalabilidad vertical, escalabilidad horizontal y los clúster
- Contexto y principales características de kubernetes, quien lo creo
- Arquitectura interna de un clúster de kubernetes y de los nodos maestro
- Nodos workers de un clúster de kubernetes, su función y estructura interna
- Tipos de clúster de kubernetes. gestionados, On-premise y AllinOne
- Objetos de kubernetes para definir infraestructura como código
- Instalación de kubernetes sobre Windows
- Instalación de kubectl y comprobación de requisitos para instalar minikube
- Instalación de minikube, dashboard del cluster y comandos de supervivencia
- Cómo crear un pod mediante kubectl para desplegar una aplicación en kubernetes
- Cómo crear un service mediante el kubectl para exponer la aplicación

Capítulo 5 Trabajando con Kubernetes

- Encriptación de variables de entorno sensibles (usarios y contraseñas): Secrets
- Almacenamiento Persistence Volumes, Claims y ConfigMaps
- Definiciín del estado deseado de la aplicación: Deployments o manifiesto.
- Definición del servicio: Services
- Creación de objetos en el cluster y prueba del servicio: SysAdmin
- Eliminación y recreación de orquestación del servicio.
- Orquestación de una aplicación. Prueba funcional.

Capítulo 6 Gestión de repositorios y control de versiones

- Conceptos básicos sobre Git.
- Git estilo de trabajo trunk based.

- Git Estilo de trabajo gitflow y conclusiones gitflow vs trunk-based
- Instalar git y crear repositorio en github o gitlab
- Creación de rama master en local y remoto y principales comandos de git.
- Crear rama feature y probar el flujo de trabajo trunk-based (integrar código)
- Crear un repositorio con el estilo gitflow

Capítulo 7 CI/CD

- Conceptos de Integración/Despliegue/Entrega Continua
- Instalación y configuración de Jenkins.
- Diseño de pipelines.
- Preparación de repositorio de código y el token de acceso github para el pipeline.
- Crear un pipeline de estilo libre con maven y github (pull,clean,build).
- Ejecución y debugging de pipelines. Detección de errores y detalles de ejecución.
- Comprobaciones de instalación y administración de credenciales en Jenkins.
- Automatización ejecución de pipelines mediante eventos webhooks.
- Pipelines Jenkins basados en webhooks.
- Integración Continua parte 1: Pruebas automáticas.
- Integración Continua parte 2: Pipeline Jenkins.
- Integración de Slack a Jenkins para notificaciones. Reportes de los pipelines.
- Instalación e integración sonarqube con Jenkins usando contenedores.
- Escaneo de código automático con sonarqube a un pipeline.
- Creación de imágenes desde Jenkins: Instalación y configuración plugin de Docker. Publicación en el repositorio (Docker Hub)
- Despliegue en Kubernetes desde Jenkins.
- Configuración de plugin de Kubernetes. Despliegue en cadena.

Capítulo 8 Monitorización

- Conceptos de monitorización.
- Instalación y configuración de Prometheus. Rol de autorización para monitorización.
- Prometheus: definir la configuración global, deployment y service.
- Configuración de kubec static metrics para obtener métricas de los objetos.
- Configuración de Alert Manager para administrar las alertas en Prometheus.
- Configuración de Grafana. Dashboard de administración.