



PROVINCIA DE RÍO NEGRO, ARGENTINA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES(CFI)

**“CAPACITACIÓN SOBRE INSTALACIÓN NODOS DE INFRAESTRUCTURA
DE DATOS ESPACIALES EN LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO (IDERN)”**

INFORME FINAL

ÍNDICE

OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO	3
Objetivo	3
Alcance	3
PLANIFICACIÓN Y CRONOGRAMA	4
Planificación	4
Cronograma	5
CONTENIDOS	6
Introducción a las IDE	6
Información geoespacial	7
Bases de datos geoespaciales	7
Instalación de Ubuntu Server 20.04, Sistema Operativo	8
Comprender las herramientas básicas de administración de servidores basado en el Sistema Operativo Ubuntu Server.	8
Comprender y manejar las herramientas básicas del software de control de versiones Git.	9
Instalación y uso de Docker y Docker Compose	9
Instalación y administración de GeoNode 3.2	10
Instalación y administración de Postgres 13, motor de base de datos	11
Instalación y administración de PostGIS 2.4.4, módulo de manejo de información geoespacial de Postgres	11
Instalación y administración de GeoServer 2.19, servidor de mapas	12
Instalar GeoServer, comprender el funcionamiento y conocer las principales herramientas de administración de datos, servicios, y la seguridad de los mismos.	12
Instalación y administración de Visor de IDERA	12
Instalar GeoServer, comprender el funcionamiento y conocer las principales herramientas de administración de datos, servicios, y la seguridad de los mismos.	12
Instalación y administración de GeoNetwork 4.0.4, catálogo de metadatos	13
Realizar la instalación de GeoNetwork en Ubuntu, y conocer las principales características y herramientas de administración de recursos.	13
Introducción a LeafletJS y plugins	13

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS



Tabla 1: Cursos de Capacitación IDERN

3

Figura 1: Cronograma proyecto

4

OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO



1) Objetivo

El objetivo es generar capacidades tecnológicas en cada institución, una red de trabajo coordinado para el fortalecimiento de la IDE provincial y la generación de nodos locales, con el acompañamiento de ALTEC en el soporte técnico y del IPAP en el soporte de difusión y capacitación.

2) Alcance

La transferencia de conocimiento, incluye la administración de datos, de usuarios, determinación y asignación de perfiles y niveles de acceso a la plataforma.

El proyecto tiene un alcance que aborda las siguientes etapas:

- i. **Definición del Plan de Capacitación:** a partir de la necesidad planteada por la Coordinadora de la IDE de Río Negro, se diagramó un plan de capacitación e implementación de los nodos IDEs con los municipios y el personal de la IDERN, que se presenta en el presente informe.
- ii. **Capacitación para personal técnico Informático:** Destinadas a los perfiles tecnológicos encargados de instalar, configurar y brindar mantenimiento de la plataforma IDERN. Incluye además la administración de datos, de usuarios, determinación y asignación de perfiles y niveles de acceso.

Las Capacitaciones se realizarán de forma asincrónica a través de la plataforma Campus de IPAP (Moodle) de la Provincia de Río Negro. Dentro de esta plataforma, para cada curso, se integrarán contenidos orientados a alumnos y capacitadores, referidos a:

- o Material teórico
 - o Material práctico
 - o Guía para el docente
 - o Autoevaluación por tema y módulo final
 - o Foro
- iii. **Acompañamiento de Instalación:** el proyecto tiene por objetivo concretar junto a la coordinación de la IDE Río Negro la instalación efectiva de dos (2) nodos IDE, que serán: el nodo de la IDE de Río Negro (IDERN) y el nodo del Ministerio de Educación de la Provincia de Río Negro.

Estas actividades consistirán en la instalación asistida de 2 nodos durante 6 encuentros virtuales de 2 hs de duración por encuentro (12 hs de asistencia técnica). Cada nodo concluirá con un GeoNode instalado, con el software QGIS interconectado para su mantenimiento de datos.



PLANIFICACIÓN Y CRONOGRAMA

1) Planificación

Para el logro de los objetivos planteados para el proyecto y en conjunto con la Coordinación de la IDE de Río Negro, se definieron en base a las necesidades técnicas y planificación de tareas de la IDE, un conjunto de cursos que permitirán la Capacitación a sus técnicos en materias de coordinación de una IDE provincial y del mantenimiento de la infraestructura tecnológica necesaria para disponibilizar su información tanto interna como externamente al gobierno de la provincia. Con esta base, se planificaron los cursos para ser dictados de forma asincrónica a través de la plataforma de capacitación *Campus IPAP*, quedando el material cargado allí para ser utilizado en futuras capacitaciones por la IDERN. Los cursos son los siguientes:

Tabla 1: Cursos de Capacitación IDERN

	horas	Temas
Introducción a las IDE	8	2
Información geoespacial	16	4
Bases de datos geoespaciales	16	4
Instalación de Ubuntu Server 20.04	16	4
Uso de sistemas de versionado Git	16	4
Instalación y uso de Docker y Docker Compose	16	4
Instalación y administración de Geonode 3.2	16	4
Instalación y administración de Postgres 10.4	12	3
Instalación y administración de PostGIS 2.4.4	12	3
Instalación y administración de Geoserver 2.19	12	3
Instalación y administración de Visor de IDERA	12	3
Instalación y administración de GeoNetwork 4.0.4	12	3
Introducción LeafletJS y plugins	12	3

(Elaboración propia).

En cuanto al Acompañamiento en la Instalación de Nodos IDE, como se mencionó antes, esto se materializará en dos (2) nodos, uno que corresponde a la



misma IDE de Río Negro y el segundo al Ministerio de Educación de la provincia. Esta actividad se realizará a partir del término del *curso de GeoNode* del Plan de Capacitación, contemplando tres (3) encuentros con los respectivos equipos técnicos, por cada nodo.

2) Cronograma

En base a la planificación de actividades del proyecto se definió el siguiente Cronograma para su ejecución:

Figura 1: Cronograma proyecto



(Elaboración propia).

Aclaración: Dicho cronograma se debió ajustar debido a demoras de los participantes para completar la totalidad de los cursos y en la liberación de la infraestructura necesaria para realizar uno de las dos instalaciones de los nodos. El cierre del curso se realizó el miércoles 6 de julio.

CONTENIDOS

Se definieron los contenidos para cada uno de los cursos que componen el *Plan de Capacitación* para la IDERN, en base a las necesidades planteadas por su coordinación. El material de clases se irá cargando directamente en la plataforma de *Campus IPAP* el día de inicio del curso según Cronograma compartido en el presente informe, estos contenidos adicionalmente serán anexados al informe final del presente proyecto. Los cursos son los siguientes:

1) Introducción a las IDE

Objetivo:

Incorporar los conceptos básicos sobre las Infraestructuras de Datos Espaciales, concentrándose en profundizar el conocimiento de las normas y estándares que se aplican en Argentina y las particularidades de IDERA, la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina, sus normas y recomendaciones de Implementación; incluyendo la creación de la IDE de Río Negro y su decreto constitutivo.

Temario

- Tema 1:
Definición de IDE. Componentes de una IDE.
Interoperabilidad y estandarización de la información geoespacial.
Normas ISO/TC 211.
Estándares de la OGC.
- Tema 2:
Antecedentes de IDERA.
Las IDE en la República Argentina.
Decreto de creación de la IDERN.
Geoportales IDE.
Aplicación de la tecnología IDE para la gestión de las políticas públicas.

2) Información geoespacial

Objetivo:

Aprender las nociones básicas para el trabajo con datos geográficos, Sistemas de Información Geográfica y producción de cartografía. Su normalización y catalogación siendo un tema central para la administración de dichos datos



Temario

- Tema 1:

Sistemas y marcos de referencia, coordenadas.

Sistemas y marcos de referencia geodésicos oficiales de la República Argentina.

Sistemas de proyección cartográfica comúnmente utilizados en la República Argentina.

- Tema 2:

El uso de los sistemas de coordenadas en las aplicaciones SIG e IDE.

Códigos de sistemas de coordenadas EPSG para Argentina.

Formatos utilizados para almacenar información geoespacial.

- Tema 3:

Catálogo de objetos del IGN y de IDERA.

Extensión del catálogo de objetos de IDERA para la incorporación de nuevos objetos geográficos.

Estrategias para la adaptación de los datos al catálogo de objetos de IDERA.

- Tema 4:

Datos básicos y fundamentales de una IDE.

Nociones básicas de calidad de la información geoespacial.

3) Bases de datos geoespaciales

Objetivo:

Aprender a manejar la herramienta de administración de base de datos PostgreSQL, conocer el lenguaje de consultas y su extensión para datos espaciales, lo que permite un manejo centralizado y prolijo de la información.

Temario

- Tema 1:

Motores de bases de datos.

PostgreSQL: descripción técnica e instalación.

- Tema 2:

Características de los datos geoespaciales.

Extensión PostGIS: descripción técnica e instalación.

- Tema 3:

Implementación de la estructura de catálogo de objetos con PostGIS.

Administrador de Base de Datos PGAdmin.

Funciones geoespaciales básicas.

- Tema 4:

Conexión desde QGIS como cliente Postgres.

Migración de datos geoespaciales.

4) Instalación de Ubuntu Server 20.04. Sistema Operativo



Objetivo:

Comprender las herramientas básicas de administración de servidores basado en el Sistema Operativo Ubuntu Server.

Temario

- Tema 1:
Requerimientos y descarga
Instalación
Configuración IP estática
Montar un nuevo disco
- Tema 2:
Navegación de archivos y directorios
Jerarquía del sistema de archivos Linux
Comandos básicos
- Tema 3:
Trabajando con archivos y directorios
Trabajando con directorios
Trabajando con archivos
- Tema 4:
Comando sudo
Creación de nuevos usuarios
Permisos de archivos
Modificación de permisos
Cambiando propietarios y grupos

5) Uso de sistemas de versionado Git

Objetivo:

Comprender y manejar las herramientas básicas del software de control de versiones Git.

Temario

- Tema 1:
Introducción a Git
Estados que existen
Remotes
Branches
Conflictos
- Tema 2
Branches remotos y tags



Que es un Rebase
Rebase, Resolución de conflictos
Historial y diferencias

- Tema 3

Configuración avanzada
Reescribir el historial en
Configuraciones en sistemas operativos
Submódulos en Git

- Tema 4

Que es un Reflog
git-flow
Pull Request
Interfaces gráficas

6) Instalación y uso de Docker y Docker Compose

Objetivo:

Integrar conocimientos básicos para el manejo de contenedores para aplicaciones.

Temario

- Tema 1

Conceptos fundamentales de Contenedores
Ecosistema de Docker
Imágenes de Docker y su ciclo de vida

- Tema 2

Docker Hub, un repositorio para imágenes
Anatomía de un Dockerfile
Crear tu primer Dockerfile
Comandos de Docker

- Tema 3

Instala Docker en Ubuntu
Construir una imagen a partir de un Dockerfile
Ejecutar mi aplicación dentro de un contenedor
Construir una imagen con Docker multi-stage

- Temas 4

Publicar una imagen en Docker Hub
Orquestación de contenedores con Docker compose
Contenedores efímeros y Volúmenes
Implementación de volúmenes para persistir información
Diferentes modos de implementación de redes para contenedores



7) Instalación y administración de GeoNode 3.2

Objetivo:

Incorporar capacidades para mantención de la herramienta, integrar conocimientos para la configuración y explotación de este gestor de contenidos.

Temario

- Tema 1:
Instalación de GeoNode
- Tema 2:
Descripción interfaz administrador
Crear un usuario
Interfaz usuario
Grupos y categorías de grupos
Subir capas
- Tema 3:
Cargar estilos
Crear capa
Carga de metadatos
Crear mapa
Cargar documento
- Tema 4:
Configuración de permisos
Customización visual desde administración
Conexión a servicios remotos
Configuración de estilo de capa
Crear gráficos en los mapas
Publicar mapas

8) Instalación y administración de Postgres 13, motor de base de datos

Objetivo:

Instalar y conocer las herramientas básicas de administración de PostgreSQL.

Temario

- Tema 1:
Descripción General
- Tema 2:
Requisitos de sistema

- Tema 3:
Instalación y configuración de PostgreSQL



9) Instalación y administración de PostGIS 2.4.4. módulo de manejo de información geoespacial de Postgres

Objetivo:

Habilitar la extensión Postgis en una base de datos PostgreSQL existente, para incorporar soporte de tipos de datos geográficos y procesos espaciales.

Temario

- Tema 1:
Descripción General
Requisitos
- Tema 2:
Instalar Postgis en una BD PostgreSQL 10
Insertar capas en la base de datos
- Tema 3:
Tipos de datos
El campo 'geometría'
Índice espacial
Funciones espaciales

10) Instalación y administración de GeoServer 2.19. servidor de mapas

Objetivo:

Instalar GeoServer, comprender el funcionamiento y conocer las principales herramientas de administración de datos, servicios, y la seguridad de los mismos.

Temario

- Tema 1:
Descripción General
Requisitos
Instalación de Tomcat 9
Instalación de Geoserver
- Tema 2:
Configuración inicial
Usuario 'admin'
Instalación de extensiones
Directorio de datos
Directorio de cache
- Tema 3:
Gestión de usuarios



Administración de permisos
Mantenimiento del servidor
Estrategia de servidor
Optimización de Java

11) Instalación y administración de Visor de IDERA

Objetivo:

Instalar GeoServer, comprender el funcionamiento y conocer las principales herramientas de administración de datos, servicios, y la seguridad de los mismos.

Temario

- Tema 1:
Introducción e instalación del Visor de IDERA
Introducción a funcionalidades y usos del visor
Requisitos técnicos para su implementación
Descarga e instalación
- Tema 2:
Personalización de la interfaz de usuario
Personalización gráfica del visor
Templates
Plugins
- Tema 3:
Carga de capas y administración
Carga de mapas bases
Carga de servicios WMS

12) Instalación y administración de GeoNetwork 4.0.4, catálogo de metadatos

Objetivo:

Realizar la instalación de GeoNetwork en Ubuntu, y conocer las principales características y herramientas de administración de recursos.

Temario

- Tema 1:
Descripción General
Requisitos
Instalación de GeoNetwork
Descarga



Desplegando GeoNetwork

- Tema 2:

Creación de una BD y usuario para GeoNetwork

Conectar GeoNetwork con PostgreSQL

- Tema 3:

Configuración de Directorio externo al Tomcat

Modificar el Mapa integrado

Configurar la MV de Java para optimizar el uso

Cambiar el logo del sitio

13) Introducción a LeafletJS y plugins

Objetivo:

Conocer cómo se utiliza la librería JavaScript Leaflet para crear visualizadores de mapas interactivos.

Temario

- Tema 1:

Creación de visualizadores con LeafletJS.

Agregar capas.

Leyenda.

Zoom.

- Tema 2:

Incorporación de plugins propios y de otras librerías.

Visualizaciones especiales

WMS.

Elementos del mapa.

- Tema 3:

Implementación en producción.

Trabajo en servidor.

Interacción con servidores de mapas.

MATERIALES DE LOS CURSOS¹

Se adjunta al presente informe el material desarrollo para los siguientes cursos:

1. Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)
2. Información Geoespacial
3. Bases de Datos Geoespaciales
4. Instalación de Ubuntu Server 20.4 SO
5. Sistemas de versionado Git
6. Instalación y uso de Docker y DockerC

¹ [Material de los cursos](#)



7. Instalación y Administración de Geonode 3.2
8. Instalación y Administración de PostgreSQL 10.4 MBBDD
9. Instalación y administración de PostGIS 2.5
10. Introducción LeafletJS y plugins
11. Instalación y administración de GeoNetwork - Catálogo de metadatos
12. Instalación y administración de Geoserver 2.19, servidor de mapas
13. Instalación y administración de Visor de IDERA

Los contenidos orientados a los estudiantes y capacitadores son referidos a:

- o Material teórico
- o Material práctico
- o Guía para el docente
- o Autoevaluación por tema y módulo final
- o Foro

PARTICIPACIÓN EN LOS CURSOS²

La **Capacitación Informática - Instalación Nodos, Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Río Negro**, dictada por KAN Territory & IT con soporte de la Plataforma Educativa del Instituto Provincial de la Administración Pública de la Provincia de Río Negro, contó con 23 estudiantes matriculados. El grupo de estudiantes estuvo compuesto por perfiles técnicos y no técnicos permitiendo enriquecer el intercambio.

Se resume en este informe el estado inicial de situación y la participación de los estudiantes a lo largo del curso.

Situación inicial

A fin de poder comprobar el estado de los estudiantes previos al curso, se realizó una encuesta inicial. Las preguntas del cuestionario arrojaron los siguientes indicadores (figura 1):

² [Calificaciones finales](#)



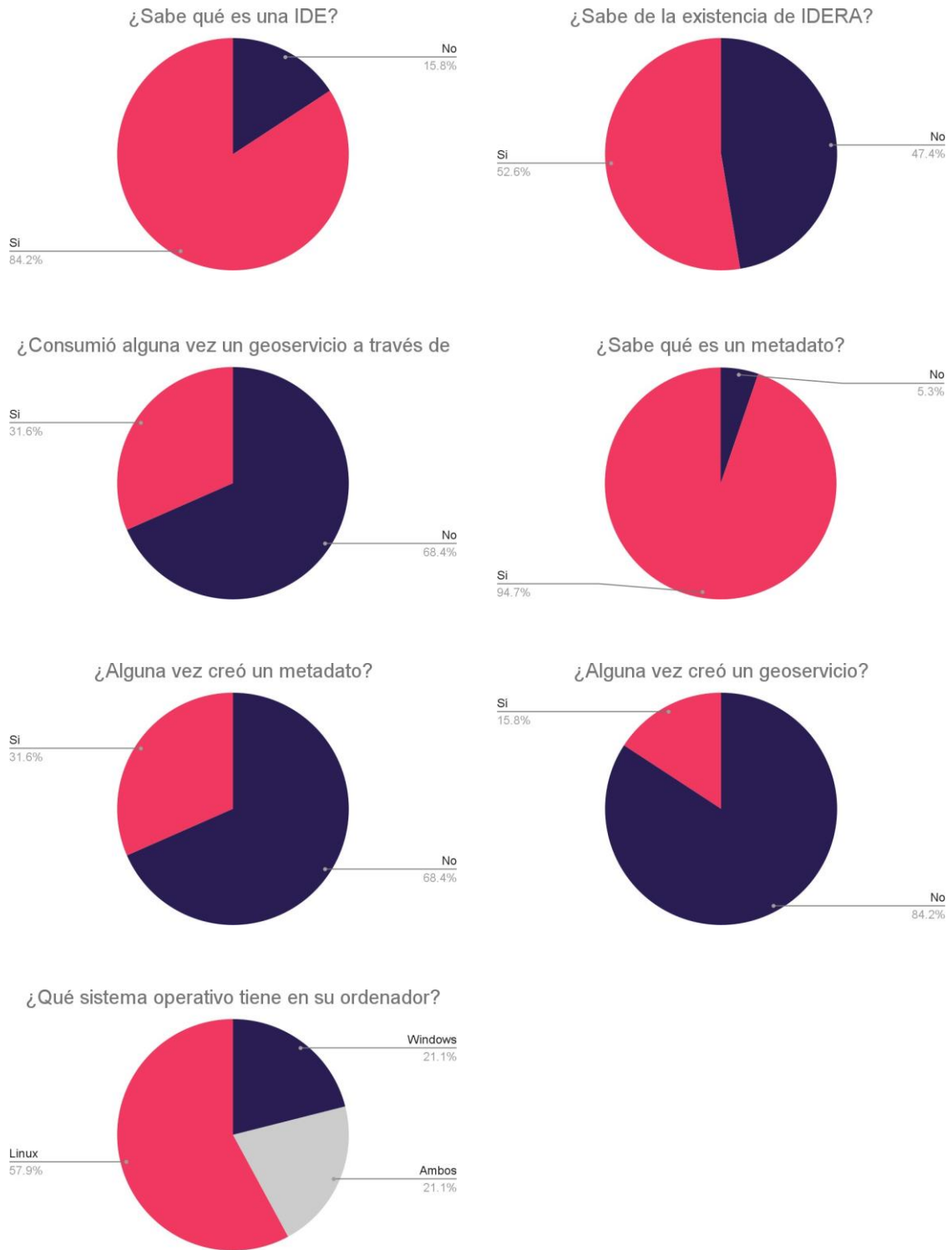


Figura 1. Resumen respuestas por pregunta

Se puede concluir que el 84% de los participantes conocen que es una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), aunque el 47% no contempla la existencia de IDE de la República Argentina y sólo el 32% ha utilizado los geoservicios que brindan estas herramientas.



En cuanto a metadatos, el 95% afirma conocer la existencia de los mismos pero sólo el 32% ha producido estos productos.

La pregunta “¿Alguna vez creó un geoservicio?” ayudó a conocer a priori las capacidades de los estudiantes frente a la instalación de nodos IDE. Esta consulta arrojó que el 16% de los estudiantes ha montado geoservicios IDE.

Por último, se detectó el uso de diversos sistemas operativos en las computadoras que utilizan los estudiantes. La mayoría de ellos utiliza Linux (58%), mientras que el 21% emplea Windows. Esta última cantidad de estudiantes tiene instalados ambos sistemas operativos.

Participación en cursos

Se realizaron **dos informes**

Primer informe: en cual se han tomado en cuenta los primero cuatro cursos. Los mismos son:

1. Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)
2. Información Geoespacial
3. Bases de Datos Geoespaciales
4. Instalación de Ubuntu Server 20.4 SO

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que han ingresado a los módulos teóricos de cada curso (figura 2).



Porcentajes de estudiantes en módulos teóricos

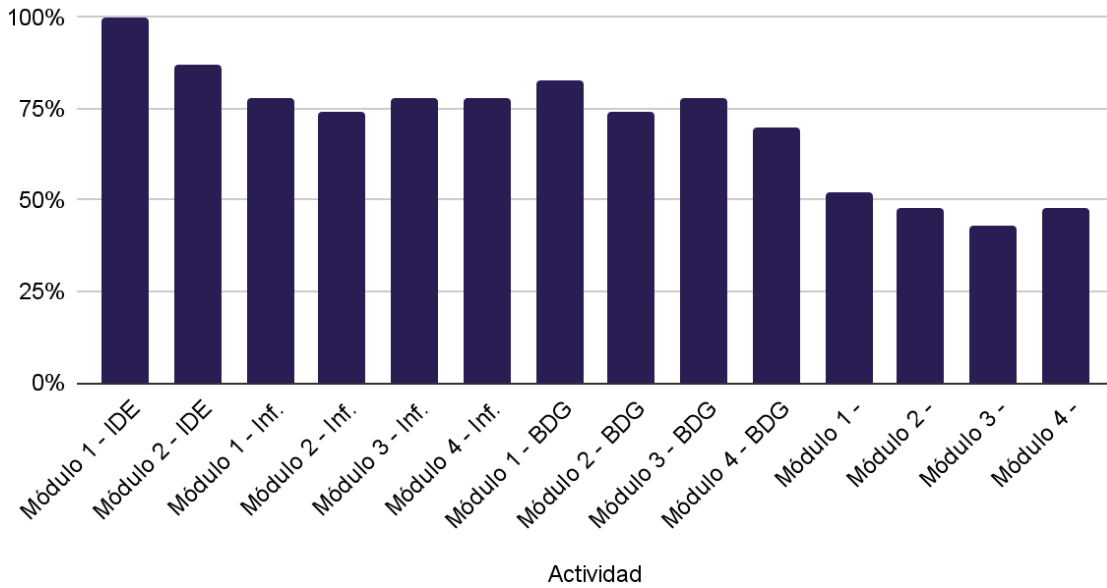


Figura 2. Porcentaje de estudiantes en módulos teóricos

En promedio el 71% de los estudiantes tuvo acceso, a través de la plataforma Moodle, a los documentos teóricos. Se puede apreciar que posee una tendencia a la baja, normal en el desarrollo de estas capacitaciones y posiblemente afectada por la fecha en que se capturaron los datos para este informe, donde el curso “Instalación de Ubuntu Server 20.4 SO” estaba siendo dictado, más precisamente estaba comenzando su dictado.

En el siguiente gráfico (figura 3) se aprecia un resumen de las autoevaluaciones de los cursos. Es importante aclarar que cada curso cuenta con una autoevaluación por módulo y una general del curso.



Porcentaje de estudiantes en autoevaluaciones

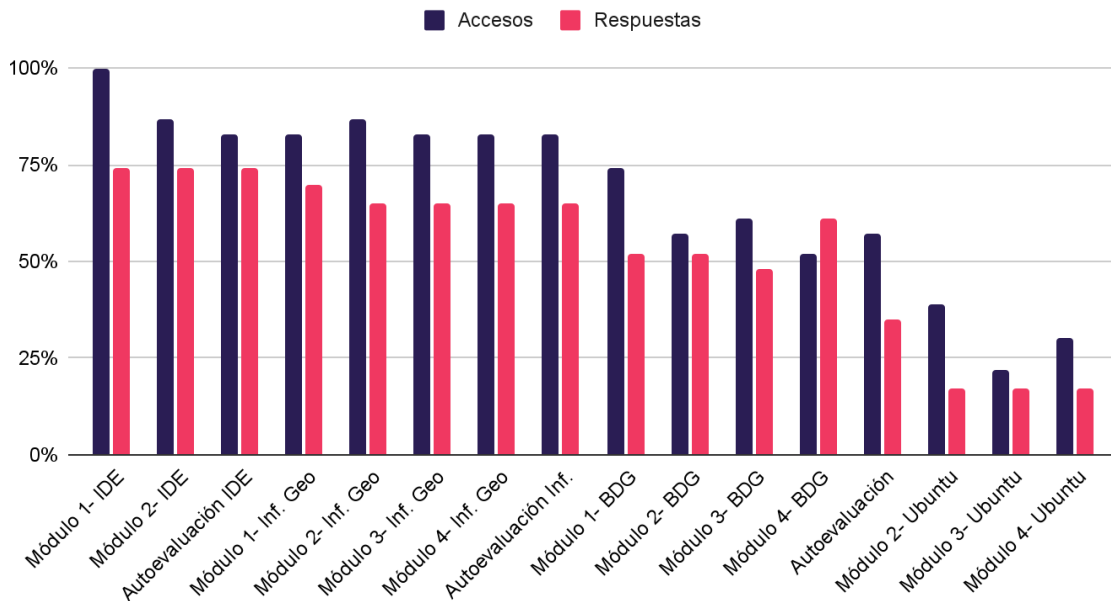


Figura 3. Porcentaje de estudiantes en autoevaluaciones

Las barras azules muestran el porcentaje de acceso a las autoevaluaciones; mientras que las barras magenta, el porcentaje de estudiantes que efectivamente realizaron la evaluación.

El gráfico sigue una distribución y tendencia similar al anterior. Lo que lleva a la conclusión que los estudiantes acompañan el curso tanto en adquisición de nuevos conocimientos, como en evaluación de los temas aprendidos.

Segundo informe

Se resume a continuación, la participación de los estudiantes durante el dictado del curso.

Para ello, se han tomado en cuenta la totalidad de los cursos. Los mismos son:

- 14. Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)
- 15. Información Geoespacial
- 16. Bases de Datos Geoespaciales
- 17. Instalación de Ubuntu Server 20.4 SO
- 18. Sistemas de versionado Git
- 19. Instalación y uso de Docker y DockerC
- 20. Instalación y Administración de Geonode 3.2
- 21. Instalación y Administración de PostgreSQL 10.4 MBBDD
- 22. Instalación y administración de PostGIS 2.5



- 23. Introducción LeafletJS y plugins
- 24. Instalación y administración de GeoNetwork - Catálogo de metadatos
- 25. Instalación y administración de Geoserver 2.19, servidor de mapas
- 26. Instalación y administración de Visor de IDERA

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que han ingresado a los módulos teóricos de cada curso (figura 4).

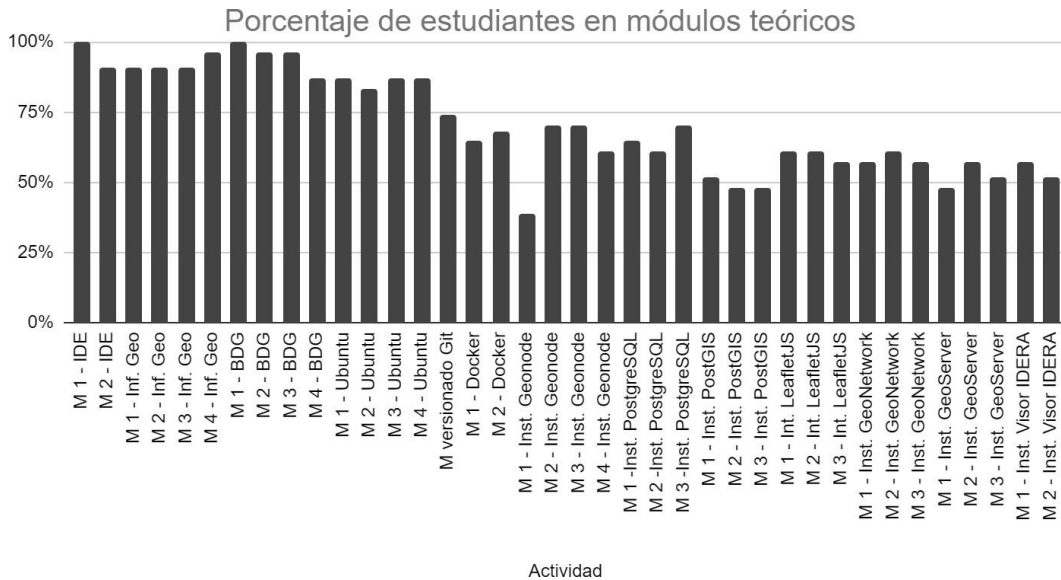


Figura 4. Porcentaje de estudiantes en módulos teóricos

En promedio, el 71% de los estudiantes tuvo acceso, a través de la plataforma Moodle, a los documentos teóricos. Se puede apreciar que posee una tendencia a la baja, normal en el desarrollo de estas capacitaciones.

Participación de los estudiantes en las autoevaluaciones

En el siguiente gráfico (figura 5) se aprecia un resumen de las autoevaluaciones de los cursos. Es importante aclarar que cada curso cuenta con una autoevaluación por módulo y una general del curso.



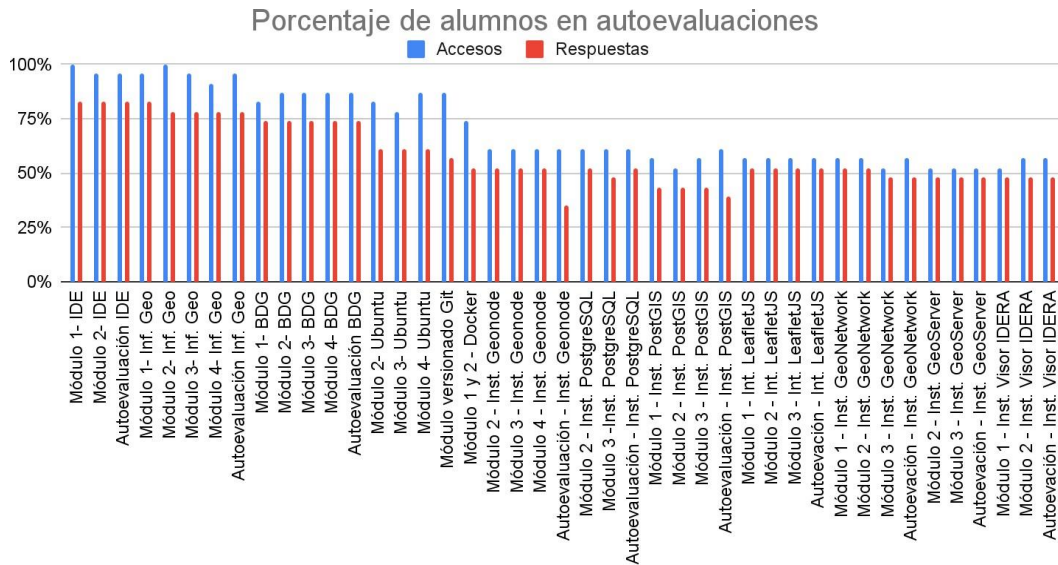


Figura 5. Porcentaje de estudiantes en autoevaluaciones

Las barras azules muestran el porcentaje de acceso a las autoevaluaciones; mientras que las barras magenta, el porcentaje de estudiantes que efectivamente realizaron la evaluación.

El gráfico sigue una distribución y tendencia similar al anterior. Lo que lleva a la conclusión que los estudiantes acompañan el curso tanto en adquisición de nuevos conocimientos, como en evaluación de los temas aprendidos.

