

SigCampus: Formas contemporáneas de representación del espacio.

Maurix Augusto Suárez Rodríguez,
Arquitecto Pontificia Universidad Javeriana,
estudiante magíster en Geografía, Universidad de Chile
Carrera 1ª. N° 18A-10, Bloque K1 Bogotá, Colombia
mausuare@uniandes.edu.co, mausuare@icaro.dic.uchile.cl

A. Objetivos

Comprender cómo hoy en día a través de las tecnologías para generación de gráficas en 2D, 3D digitales es interpretado y representado el espacio geográfico.

Analizar la evolución de las formas de representación bidimensional, tridimensional y cuatri-dimensional (incluyendo el tiempo) de un espacio geográfico concreto evaluando las formas de representación digital utilizadas y su relación con espacio-tiempos delimitados. Referencias Castells, Manuel (2002) La era de la información, Alianza, Madrid. Harvey, David (1983) Teoría, leyes y modelos en geografía, Madrid, Alianza Editorial

B. Métodos y técnicas

A partir de las GeoTIC (Tecnologías geográficas de información y comunicación) empleando el caso del Campus Universitario de la Universidad de los Andes en Bogotá, como laboratorio natural de investigación, se evalúan, comparan y prueban formas de representación de espacio-tiempos a tres escalas: espacio interior, Campus y entorno urbano, la interacción entre escalas y la integración con la representación bidimensional, tridimensional y cuatri-dimensional.

La evaluación parte de representaciones bidimensionales en formato CAD, procesos de integración con tecnología SIG, representación tridimensional en SIG y Modelado tridimensional e integración y publicación mediante sistemas de mapeo global en Internet.

A partir de las concepciones de espacio planteadas por Harvey (1983) se comparan las acepciones de espacio absoluto, relativo y racional y se validan en las diferentes escalas y dimensiones para encontrar las restricciones y posibilidades de la visualización para analizar qué y cómo se representa con la nueva gramática digital (Castells, 2002).

Esto se hace tomando como base el amplio acervo de información cartográfica y disponible del campus de la Universidad de los Andes en el Centro Histórico de Bogotá, en Colombia, que permite tener información desde la década de 1990 en formato digital en formatos CAD y desde 1999 entorno SIG en 2D y 3D, además de cartografía análoga desde la fundación de la Universidad en 1948, y representaciones tridimensionales análogas desde 1960 y digitales desde el año 2002.

Cada una de estas representaciones en formatos diversos corresponden a una interpretación bien sea de una intencionalidad, pero también de las capacidades de la tecnología disponible en su momento, por lo que la revisión sistemática de estas relaciones influyen en cómo es representado el espacio geográfico. Principales aportes geográficos La evolución de la tecnología y especialmente los recientes desarrollos en Internet 2 pone de manera activa a disposición de la población en general y de los geógrafos en particular, herramientas de representación del espacio geográfico que requieren ser reflexionadas para comprender sus alcances y limitaciones; y especialmente comprender que son herramientas de comunicación que no son neutras y están cargadas con todos los valores de la cultura.

La interacción e interoperabilidad entre las representaciones digitales del espacio geográfico en las GeoTIC disponibles en dos, tres y hasta cuatro dimensiones permiten novedosas formas de representación y análisis de territorios que integran, superan y evolucionan las cartografías tradicionales análogas e inclusive los mapas gestionados a través de los SIG, permitiendo representar nuevamente la diversidad y heterogeneidad del espacio geográfico, perdida con las técnicas cartográficas automatizadas que han apoyado a la Geografía desde la década de 1970 hasta los albores del siglo XXI.

1. DEFINICION DEL SISTEMA

En sentido amplio se entiende a SigCampus II como un sistema de información georrefrenciada para la administración, gestión y planeación de espacio físico de la Universidad de los Andes.

En específico **SigCampus II** como una herramienta de gestión se entiende como una Plataforma institucional que opera de manera transversal y de forma accesible desde la Web, que permite visualizar espacial y temporalmente los activos de las Dependencias Administrativas y Académicas con incidencia relevante en el espacio físico del Campus y que tiene la capacidad de representar las actividades de un momento determinado o el grado de uso de los espacios e infraestructuras.

SigCampus II como herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) tiene adicional a las propiedades de los sistemas de información la capacidad de compartir, visualizar en mapas e informar el estado del Campus y de su documentación a los demás actores institucionales, permitiendo la toma de decisiones más informada y autónoma, haciendo de esta una herramienta para prever conflictos.

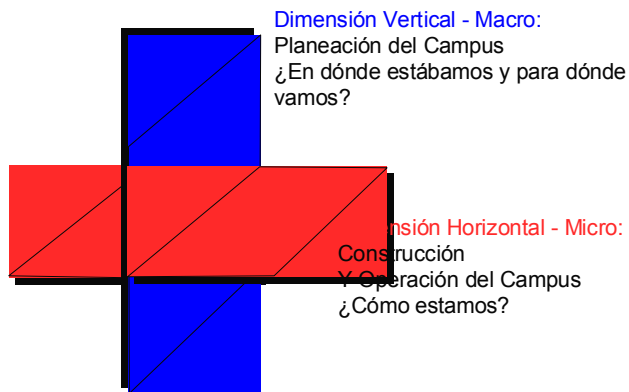
La producción de datos confiables y su registro histórico permite con el tiempo consolidar indicadores, que ofrecen una base sólida para planear, modificar, afinar y optimizar prácticas y estándares, con el fin de hacer cada vez más eficiente el uso del Campus.

La dinámica y complejidad del Campus, vista como un espacio que se transforma constantemente en el tiempo, requiere una comprensión en dos dimensiones: una que llamaremos horizontal, que opera a escala Micro, referida a la dinámica de adaptación a los requerimientos del día a día de la Universidad, donde caben actividades de operación, mantenimiento, construcción, adecuación y planeación micro del Campus, esta dimensión implica regularmente ciclos sobre el mismo espacio o reciclaje.

La otra dimensión a la que llamaremos vertical, opera a la escala Macro, referida a las dinámicas de expansión y ajuste institucional contenidos en el PDI, donde se fija el rumbo de adónde se quiere llevar la Universidad y el rol del espacio físico en este proceso. Esta Dimensión incorpora necesariamente el registro histórico de dónde y cómo se estaba, para poder proyectar con métodos objetivos las tendencias de crecimiento y desarrollo.

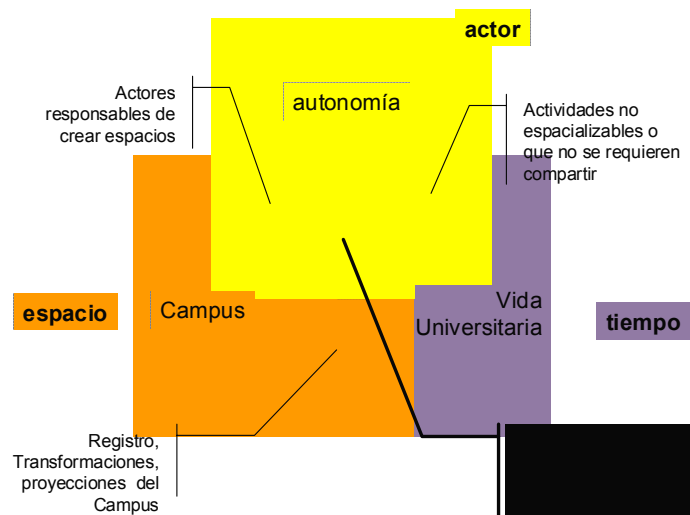
La mayoría de procesos, activos y actividades operan en la escala horizontal, por eso es relevante no perder de vista la dimensión vertical que apunta a procesos coherentes de crecimientos y a la sostenibilidad del Campus en articulación con los objetivos institucionales.

Ilustración 1.1 Dimensiones contenidas primarias en SigCampus II.



Estas dos dimensiones han sido trabajadas en SigCampus 1.0, con alguna dificultad al no reconocer expresamente y atender la dinámica temporal, el aporte clave de esta revisión y retoma del proyecto SigCampus, radica en la incorporación de una tercera dimensión, expresada en los actores, esta situación posiciona a SigCampus II como herramienta institucional.

Ilustración 1.2. La complejidad en la gestión física del Campus: espacio – actor – tiempo.



En este esquema es clave resaltar que no toda la información del Campus es susceptible, necesaria o posible especializarla, que hay actores claves por su rol de crear y modificar espacios e infraestructuras como la DPF y La DTI y que se identifica como vital para la

gestión del espacio físico, llevar registro de las modificaciones y proyecciones del espacio, es decir incorporar ineludiblemente el concepto de espacio.

El principal concepto que se asocia a los actores institucionales es el de autonomía, entendido como la capacidad de cumplir sus tareas misionales, sin interferir con el desempeño de sus pares y reconociendo que los procesos de cada uno pueden ocurrir en ritmos diferentes que coinciden en el mismo espacio.

En SigCampus II la autonomía de las unidades es atendida mediante la documentación de la información para que se tengan usuarios y tomadores de decisiones más informados y con menor incertidumbre, participando en procesos claros y explícitos que permitan identificar el curso de los acontecimientos, responsabilidades precisas, y disponibilidad oportuna de la información según el perfil de cada usuario.

Ante el esfuerzo institucional y los recursos necesarios para mantener operando con información verás a SigCampus II, se identifica en el centro de la dinámica espacio – actor – tiempo, a los activos y a las actividades significativas y estratégicas; estos deben estar atados a políticas que permitan estrechar tanto la brecha entre el estado óptimo y el estado actual del Campus, como su efecto directo en la relación costo-beneficio. Lo anterior con el fin de consolidar un Campus sostenible, sustentable y competitivo

1.1 Antecedentes y justificación

En el año 2001 y liderado por la Vicerrectoría Administrativa se inició el proyecto Sigcampus como un desarrollo interno que ha buscado la organización y estandarización de la información planimétrica del Campus, este proceso fue dirigido por el director de planta Física, arquitecto Camilo Cruz Moreno y por la arquitecta Claudia Velandia Gómez y coordinado por el arquitecto Maurix Suárez Rodríguez.

El primer levantamiento y estructuración en una base de datos de la información del Campus, empezó a arrojar reportes consistentes de áreas calificadas del Campus que han sido registrados hasta hoy. La información de SigCampus fue vital para la formulación del Plan de Regularización y Manejo de la Universidad, instrumento normativo aprobado por el

gobierno de la ciudad que concilia las necesidades de crecimiento del campus con las características del entorno urbano y las políticas urbanísticas de la ciudad.

SigCampus se ha venido perfeccionando y actualizando siguiendo el ritmo de los desarrollos tecnológicos recientes, usándose de forma prioritaria en todo el proceso de adecuación y expansión del Campus de los últimos siete años, que ha redundado en el elevamiento de la calidad de los espacios, en la remodelación total de los espacios internos y externos y en la multiplicación del área construida de la Universidad.

En este proceso de intensa dinámica de transformación, optimización y concentración de actividades, la información en SigCampus ha venido rezagándose en su nivel de actualización y ha quedado corta en cuanto a su veracidad y oportunidad para usos externos a la DPF.

El Campus ha venido cambiando la tendencia de la relación con el área predial, situación que presenta nuevos desafíos ante la complejidad alcanzada al pasar de un Campus horizontal de edificios aislados interconectados, a uno cada vez más vertical con mayores relaciones entre espacios interiores, de mayor densidad y con el surgimiento de sedes satélites con dinámicas de interacción de personas, actividades e información más intensas.

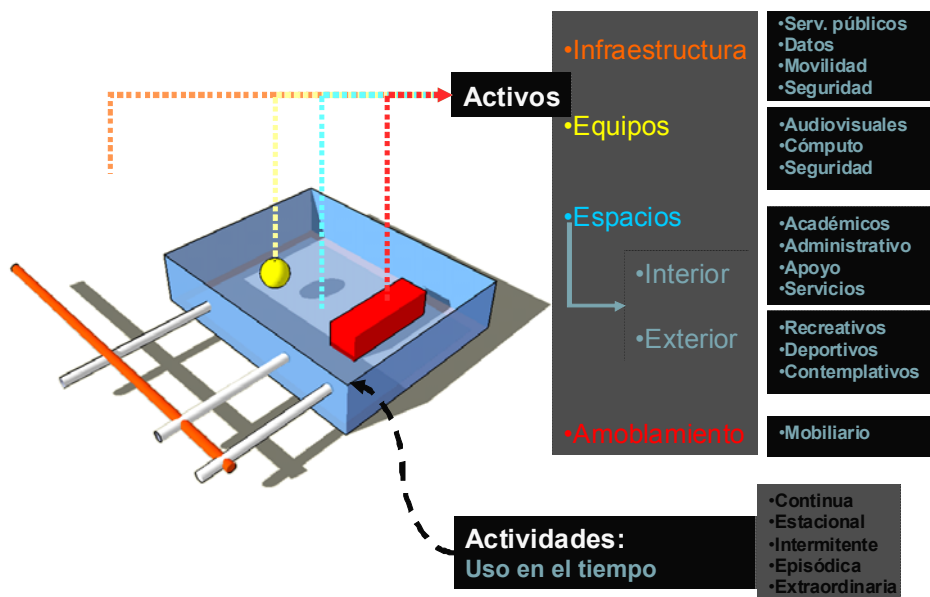
Esta situación empieza a requerir cada vez más una mayor eficiencia en el uso del espacio físico y sus recursos asociados, debido principalmente al agotamiento de las áreas disponibles para crecer, su utilización cada vez más intensiva y flexible, y la implementación dinámica de nuevas tecnologías.

Después de la construcción del edificio Mario Laserna, el Centro de Prácticas de la Facultad de Medicina y el edificio Julio Mario Santo Domingo y las obras conexas causadas por los traslados, la curva de inversiones y de áreas nuevas del Campus será decreciente, asumiendo un rol preponderante la operación y mantenimiento del Campus, lo cual exige cada vez más documentación fiable y oportuna, para mantener estos costos a un nivel razonable.

1.2 Descripción del sistema

SigCampus II es un sistema de información que pone en el centro al activo espacio físico, sobre el cual se reflejan los demás activos, las infraestructuras que lo soportan y las actividades que ocurren en el desarrollo de la vida universitaria. (ver ilustración 1.3)

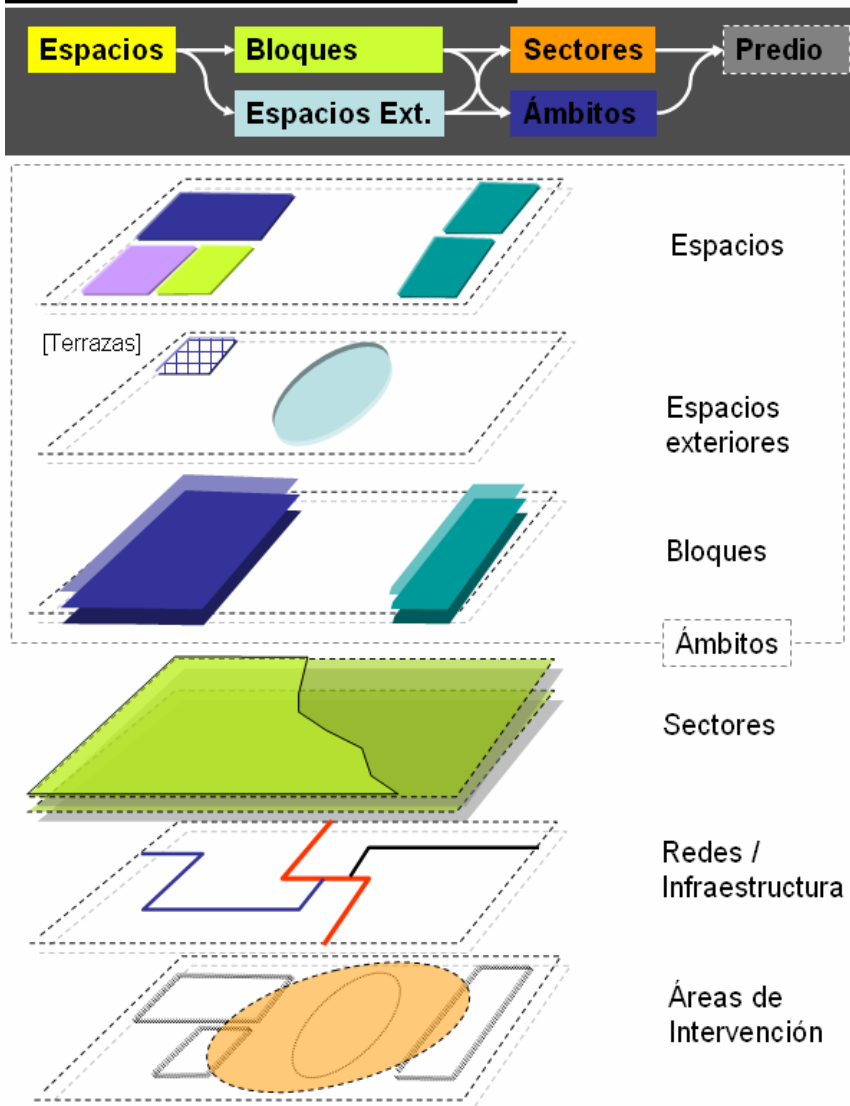
Ilustración 1.3 Activos y actividades asociados al espacio físico



La información de los activos se expresan en Capas temáticas vectoriales georreferenciadas que operan a diferentes escalas, cada una de las cuales tiene atributos mínimos tales como, campos llaves, representación, y formas de integración con las distintas fuentes de datos distribuidas en las diferentes Unidades.

Ilustración 1.4 Capas y escalas espaciales de representación del Campus

Escalas de información del Campus



Campus:

Totalidad de los predios donde se desenvuelve la vida Universitaria, compuesta hoy en día por: Predio Central, Mario Laserna, Julio Mario Santo Domingo, Gata Golosa, Aulas, Calle 18, Monjas, Barichara, Ño y Centro de Prácticas de Medicina.

Espacios:

Salones, oficinas, auditorios, laboratorios y demás espacios delimitables espacial y/o funcionalmente y que además están cubiertos.

Espacios exteriores:

Plazoletas, canchas, terrazas y demás espacios no cubiertos. En el Campus y en su área de influencia inmediata.

Ámbitos:

Colección de objetos espaciales del espacio interior y del espacio exterior que conforman Zonas y sectores del Campus que están relacionados espacial, o funcionalmente, i.e.: El Campito, la Plazoleta Lleras y sus edificios adyacentes, Biblioteca General y bibliotecas satélites, etc.

Sectores normados:

Sectores o zonas que hayan sido delimitados de acuerdo a algún criterio definido por una norma de la ciudad o alguna disposición interna de la Universidad tales como: Sub-sectores normativos PRM, Zonas de seguridad, Sectores de evacuación, los sectores tiene la propiedad de ser una superficie que cubren todo el espacio del Campus y se subdividen de acuerdo a una característica determinada.

Redes:

Sistemas de flujos representables por redes tales como la Red de Caminos, las redes de infraestructura, etc.

Zonas de intervención:

Selección espacial arbitraria de cualquier área del Campus, que incluye total o parcialmente espacios interiores y exteriores. Las zonas tienen la propiedad de cubrir parcial o totalmente el Campus y en este tipo de capa es posible la superposición.

1.3 Entorno tecnológico

Los desarrollos recientes de la tecnología de sistemas de información geográfica han permitido una mayor integración con bases de datos, permitiendo pasar de coberturas espaciales en formatos nativos SIG conectadas con bases de datos alfanuméricas a la tecnología de bases de datos georreferenciadas como la GeoDataBase, que almacenan los elementos gráficos, su georreferencia y demás propiedades espaciales como registros en de una base de datos.

De igual forma la interoperabilidad entre aplicaciones, casas de software y formatos permite cada vez más trabajar en formatos nativos la información y a través de estándares y buenas prácticas integrarlos a través de los SIG.

El aumento del ancho de banda y la optimización del transporte de grandes volúmenes de información y su publicación vía Web, le han abierto la posibilidad a los SIG en Internet con desempeño aceptable, situación imposible de lograr hace tan solo un par de años.

Esta evolución permite hoy superar las limitaciones de los SIG, que por su interfaz gráfica, grandes volúmenes de información en archivos pesados y procesos georreferenciados, abren hoy para la Universidad la oportunidad de contar con una versión 2 de SigCampus, con un desempeño acorde a las necesidades institucionales actuales.

La tecnología de SigCampus requiere soportar no solo la gestión de planos, mapas y coberturas digitales, sino que incluye una variedad de Documentación digital en diferentes formatos además de información análoga.

Por ello la hoy denominada “planoteca digital” administrada por un sistema de carpetas en un servidor, debe convertirse en un Repositorio de información, accesible con perfiles de usuario por Internet e intranet, y Consultado a través de de metadatos, como proceso que permite corroborar la utilidad de la información a menores costos que los actuales.

1.4 Usuarios

En SigCampus II hay identificado siete tipos de usuarios.

1. **Tomadores de Decisiones:** Rector, Vicerrectores, Directores Administrativos, Decanos, Directores de Departamentos y de Programas, quienes requieren consultar información general e indicadores a diferentes escalas y de diferentes dependencias del espacio físico de la Universidad.
1. **Analistas y planeadores:** Profesionales del área administrativa y académica que evalúan el estado actual y el histórico del espacio físico a su cargo o de determinados tipos de espacios como salones, laboratorios, baños públicos etc. para planear el crecimiento o atender nuevas exigencias. Para ello usan datos brutos, desagregados temática o espacialmente e indicadores.

2. **Operadores del Campus:** Profesionales del área administrativa y académica encargados de la operación y mantenimiento del Campus que necesitan coordinar actividades entre ellos, compartiendo información de sus actividades propias.
3. **Desarrolladores del Campus:** Son constructores y modificadores profesionales del área administrativa encargados de adecuar, remodelar, actualizar y crear nuevos espacios, obras e infraestructuras.
4. **Usuarios del Campus:** Cualquier persona que de forma anónima que esté interesada en consultar de forma básica, la localización de lugares y servicios del Campus.
5. **Externo:** Algunos Contratistas externos especializados que por su trayectoria y/o responsabilidad y conocimiento del Campus se les autorice acceder a información parcial del Campus.
6. **Administrador:** Permite parametrizar la aplicación, permitir o restringir accesos, supervisar la carga de documentos la planoteca digital y generar reportes de utilización.

El nivel directivo de la Universidad es de tipo 1, la comunidad uniandina en general y los visitantes del Campus pueden acceder a información limitada con el tipo 5. La DTI y DPF operan prioritariamente con los tipos 2, 3 y 4, mientras que la DPE principalmente usa el tipo 2. Otras dependencias administrativas como la coordinación de seguridad, Adquisiciones y Suministros y el Centro Cultural Universitario (CCU) y la coordinación de deportes de la Decanatura de Estudiantes estarían en el tipo 3. El tipo 6 está reservado para algunos contratistas de la DTI y de DPF.

A continuación se relacionan las principales capas temáticas del sistema georreferenciado y los usuarios institucionales, resaltando la escala en la que operan.

	Dirección de Tecnologías de Información	Dirección de Planta Física	Dirección de Planeación y Evaluación	Seguridad y Servicios Generales	Adquisiciones y Suministros
Infraestructura					
Cableado voz y datos	?	?			
Racks	?	?		?	?
Redes Inalámbricas					
Redes Troncales					
Seguridad	?	?		?	?
Hidráulica		?			
Sanitaria		?		?	
Eléctrica	?	?			
Movilidad			?		
Obras					
Contrucción					
-Mayores		?			
-Adecuaciones		?			
Planeación					
-Macro	?	?	?		
-Micro	?	?	?		
Mantenimiento					
Atención	?	?			
Preventivo					
Actualización	?	?			

Escalas

?	Espacios
	Campus
	Urbano

Es de destacar la importancia de las infraestructuras que exceden la escala Campus y se proyectan a la escala urbana, conectándose a través de espacio público los diferentes predios del Campus, además de conectarse a las infraestructuras de la ciudad.

De igual forma se evidencia la responsabilidad de la DPF y de la DTI, como actores destacados, al igual que la DPE por participar en los procesos de Planeación del Campus, La existencia de otros actores, confirma el concepto de herramienta institucional y transversal.

Documentación:

Como referencia de la diversidad de temáticas y el volumen de información que maneja SigCampus II, a continuación se presenta un estimativo del estado actual de la documentación del espacio físico y las infraestructuras del Campus, extractado de las entrevistas realizadas a los profesionales de la DPE, DPF y la DTI. Estos datos son estimados, ya que la organización actual de la información impide obtener reportes confiables en el tiempo disponible para este documento.

Ilustración 1.6 Estimación de la disponibilidad de información y grado de actualización.

	Planos - documento	Formato Digital	Estándarización	Actualización	Responsable
Obras (Mayores, adecuaciones)					
Arquitectura					DPF
Plantas					DPF
Estructurales					DPF
Topográfico					DPF
Espacio público					DPF
Infraestructura					
Redes de voz y datos					DTI
- Recorrido					DTI
- Diagrama Interconexión					DTI
- Diagrama vertical					DTI
- Diagrama de cada rack					DTI
- Certificaciones					DTI
- Inventario Rack					DTI - AYS
Redes Inalámbricas					DTI
-Nodos					DTI
-Cobertura					DTI - DPF
Sanitaria					DPF
- Recorrido					DPF
- Diagrama vertical					DPF
- Interconexión					DPF
- Nodos					DPF - DTI
Eléctrica					DPF
- Recorrido					DPF
- Diagrama vertical					DPF
- Interconexión					DPF
- Nodos					DPF - DTI
Troncales					DPF
- Recorrido					DPF
- Nodos					DPF - DTI
Seguridad					SSG
- Recorrido					SSG - DPF
- Diagrama vertical					SSG - DPF
- Interconexión					SSG - DTI
- Nodos					SSG - DTI
Movilidad					DPF
- Recorrido					DPF
- Nodos					DPF - SSG

	75 - 100%
	50 - 75%
	25 - 50%
	0 - 25%