

# SIDIL: Manual del procesamiento y explotación de la información

American Institutes for Research

## Contents

### 1 Bienvenida

*Aplicación de la analítica de datos para la generación de estrategias inteligentes de selección de empresas para la inspección laboral*

Las inspecciones laborales son el instrumento más importante que utilizan los gobiernos para verificar y garantizar que las empresas adopten las medidas necesarias para cumplir con las normativas en materia de condiciones laborales y de seguridad y salud en el trabajo. No obstante, el efecto de dichas inspecciones depende de diversos factores, siendo un factor fundamental el de los mecanismos de selección de los centros de trabajo a inspeccionar.

Realizar inspecciones en todo el universo de empresas no resulta viable debido a las limitaciones presupuestales y de recursos humanos que tienen las instituciones públicas. Al día de hoy la selección de las empresas que se van a inspeccionar se basa en un mecanismo aleatorio sobre una preselección de centros de trabajo que cumplen con ciertas características o que cuentan con determinados atributos de tamaño, rama de actividad, región, etc. Dichas características de selección no sólo son un conjunto limitado de atributos observables, sino que además no toman en consideración en ninguna medida el riesgo de incumplimiento laboral de las empresas.

En ese marco, este componente busca apoyar a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) en la generación de herramientas y mecanismos que permitan seleccionar centros de trabajo en función de **un enfoque basado en evidencia, en particular, a partir de la estimación de riesgos de incumplimiento a determinada normatividad en materia laboral**. El potencial de este enfoque es que se alcance una mayor eficiencia de la inspección. Para ello se requirió el desarrollo de métodos de análisis que permitieran la priorización en función del riesgo, basándose en que la STPS dispone de grandes volúmenes de datos derivados de la inspección laboral y de otras bases de datos, propias o de terceros, de enorme utilidad. Ha sido necesario, de la misma manera, relacionar estos registros administrativos de la autoridad inspectiva con otras fuentes de información estadística y registros de otras instituciones públicas para enriquecer el universo de empresas y contar así con más información que permita establecer factores de riesgo.

Así, el Sistema de Inteligencia de Datos para la Inspección Laboral (SIDIL) que aquí se presenta es una herramienta tecnológica que explota diversas fuentes de información para generar una predicción de incumplimiento a la normativa laboral en los centros de trabajo (CT) susceptibles de ser inspeccionados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social del Gobierno de México. El SIDIL permite a la STPS aplicar estrategias inteligentes de inspección laboral a partir de la generación de subconjuntos de empresas y CT con base en criterios preestablecidos que reflejan su perfil de riesgo de incumplimiento de los derechos laborales. A tal efecto, como se explica más adelante, el SIDIL explota más de un millón de inspecciones registradas y más de 35 millones de estimaciones puntuales a diferentes niveles de agregación, para predecir el riesgo en un universo siempre dinámico de CT registrados en el Directorio Nacional de Empresas (DNE), independientemente de que éstos tengan o no antecedentes de inspección.

El SIDIL fue desarrollado por American Institutes for Research (AIR) en colaboración con la STPS y en el marco del proyecto de Cumplimiento con el Derecho Laboral en el Sector de Autopartes (CALLE, por sus siglas en inglés). AIR busca apoyar a la STPS y otras autoridades competentes en materia laboral en el desarrollo de procesos y herramientas que permitan el incremento en la eficiencia y eficacia de las funciones relativas a la aplicación de la ley laboral en el sector de autopartes de México, así como en el fortalecimiento de la implementación de la Reforma Constitucional en materia de Justicia Laboral (realizada en 2017) y la Reforma de la Ley Federal del Trabajo (del 1 de mayo 2019).

El SIDIL responde a la necesidad de hacer un uso eficiente y eficaz de los recursos públicos a través de la focalización de los universos de las inspecciones y al propósito de realizar una mejor cobertura de los diferentes tipos de riesgos laborales, a la no repetición de inspecciones y a la priorización de CT con mayor probabilidad de incumplimiento, entre otros aspectos relativos a la eficiencia y eficacia de las inspecciones laborales.

En los primeros meses de este proyecto el equipo se abocó al entendimiento, descripción y explotación de los registros administrativos del proceso de inspección y sanción. Dicho trabajo concluyó de manera preliminar en un documento de hallazgos, cuyos principales resultados fueron presentados a la STPS.

[[pendiente definir sobre:

DOCUMENTO DE HALLAZGOS ]]

En cuanto a los temas técnicos, abordar el reto de seleccionar empresas de alto riesgo mediante el uso de la analítica de datos resulta adecuado para los algoritmos de aprendizaje automático, ya que se cuenta con una masa crítica de información para procesar. A lo largo de este proyecto el equipo de AIR se abocó al análisis de datos, la incorporación de fuentes de información, su relacionamiento, la definición de indicadores, la generación y entrenamiento de modelos estadísticos para la predicción de riesgo y el desarrollo de un poderoso sistema de información, que se presenta a detalle a lo largo de este documento.

## 1.1 Alineación con la misión y programas de gobierno

En el Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social, en el “Objetivo prioritario 4. Dignificar el trabajo y estimular la productividad mediante la vigilancia al cumplimiento de la normativa laboral”<sup>2</sup> se menciona: “La nueva visión de la inspección pretende hacerla más efectiva y lograr mejores resultados reduciendo los procedimientos burocráticos, impulsando reformas integrales para mejorar el marco legal, coordinando y dirigiendo las inspecciones de trabajo con nuevos enfoques, estrategias e instrumentos con una visión de lucha frontal contra la corrupción (...) con el fin de coadyuvar a la mejora de las condiciones del mercado laboral mexicano con un especial interés en materia de Salud y Seguridad en el trabajo y combate a la subcontratación y al subregistro en el IMSS”. En particular, en el análisis del estado actual se menciona: “el uso de bases de datos anticuadas y la falta de mecanismos de coordinación institucional ocasionó que la inspección federal se llevará a cabo en un universo reducido de empresas que eran constantemente visitadas, en muchos casos en materias de escasa relevancia, generando actos de molestia que no resultaron en una mejora de las condiciones laborales del país”.

Así, en la Estrategia prioritaria “4.1.- Impulsar acciones para favorecer la protección social de las personas trabajadoras ante el futuro del trabajo con perspectiva de igualdad y no discriminación”, se menciona, entre otras acciones: Coordinar la elaboración de estudios, diagnósticos, encuestas y otros documentos de carácter analítico que permitan conocer el estado de segmentos específicos de las personas trabajadoras en materia de seguridad social, con especial énfasis en grupos históricamente discriminados.

En la Estrategia prioritaria “4.4.- Reestructurar la inspección laboral con énfasis en la simplificación normativa, la capacitación, el uso de nuevas tecnologías y la lucha frontal contra la corrupción”, para garantizar el cumplimiento de la normativa laboral vigente con una perspectiva de no discriminación e inclusión, se mencionan las acciones tendientes a

- Coordinar y dirigir las inspecciones de trabajo con nuevos enfoques, estrategias e instrumentos con el fin de contribuir al trabajo digno o decente, con perspectiva de género, inclusión y no discriminación

- Implementar mecanismos eficaces para optimizar y consolidar el proceso de inspección como herramienta eficaz para proteger los derechos de las personas trabajadoras.
- Fortalecer los mecanismos de inspección a través de la vinculación con otros entes gubernamentales, para el intercambio de información con el objeto de vigilar el marco normativo en materia de subcontratación y subregistro.

Por su parte la Estrategia Digital Nacional (EDN) centra su razón de ser en la necesidad de orientar el uso y el desarrollo de las TIC al bienestar del pueblo mexicano con una visión humanista del uso de las tecnologías y guardando estrictamente los principios de austeridad republicana, transparencia, privilegiando lo público y el uso o desarrollo nacional de tecnologías de acceso abierto [...] Visión: Un país digitalizado y un gobierno austero, honesto y transparente, con autonomía e independencia tecnológicas, centrado en las necesidades ciudadanas, principalmente de los más pobres.

Entre sus Líneas de acción figuran: \* Definir elementos técnicos y normativos clave para la contratación o desarrollo de soluciones tecnológicas propias, de acceso abierto. \* Fomentar el desarrollo de sistemas de información gubernamentales propios y de acceso abierto que se compartan entre Instituciones. \* Priorizar el uso de Software Libre y estándares abiertos. \* Promover el intercambio de información entre Instituciones para la simplificación de trámites y servicios a la ciudadanía. \* Impulsar la integración de bases de datos institucionales que concentren, compartan y estandaricen la información de los sistemas gubernamentales. \* Promover el uso y aprovechamiento de las bases de datos institucionales.

En cuanto a la inspección laboral, según el marco normativo vigente la STPS tiene entre sus facultades la vigilancia y cumplimiento de la normatividad laboral como se marca en los artículos 540 al 550 de la Ley Federal del Trabajo (LFT), así como el artículo 40 fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Para ejercer estas funciones, la STPS ha implementado el procedimiento de “Inspección del Trabajo”, que lleva a cabo a través de la Dirección General de Inspección Federal del Trabajo supervisando a las Delegaciones Federales del Trabajo, como los responsables operativos. Cabe señalar que el proceso de inspección incluye la vigilancia de las normas de trabajo constitucionales, las contenidas en la LFT, sus reglamentos, convenios internacionales, Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), y las disposiciones dictadas por la STPS. Otra de las funciones que lleva a cabo la Secretaría, es el Procedimiento Administrativo Sancionador, que determina la existencia de elementos jurídicos para sancionar al centro de trabajo por actos violatorios a la legislación laboral. Es entonces en ese marco, tanto sustantivo en términos de la inspección laboral, como en materia de tecnologías y desarrollo de sistemas de información, que se enmarca este proyecto a las prioridades del Gobierno de México.

## 1.2 Justificación de la viabilidad del proyecto

La determinación de estrategias inteligentes de inspección basadas en el análisis de datos requiere un volumen suficiente de datos y una serie de herramientas que, en función de determinados criterios de análisis, permitan su procesamiento. La Inspección Federal del Trabajo y más en general la STPS, dispone de una gran cantidad de datos: datos históricos de la inspección, directorio de empresas y centros de trabajo, reportes de accidentes, información de la evolución de sueldos y salarios en los contratos colectivos, entre otros. Así, se cuenta con la información que recopila y almacena el organismo de inspección de trabajo, que en general son datos relacionados con sus objetos de inspección y sus actividades: datos de las empresas como el número de empleados, la antigüedad de la empresa, la rama de actividad, el número de inspecciones previas, el resultado de dichas inspecciones y las notificaciones de accidentes. Asimismo, se cuenta con un importante acervo de información generada por el área de estadística e investigación de la STPS referida a accidentes y contratos colectivos. Además, el número de datos aumenta progresivamente al añadirse nuevas inspecciones y al registrarse más y más nuevos contratos.

Por otro lado, la gran institución en materia de seguridad social de los trabajadores, que es el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), dispone de enormes acervos de información de empleados, empleadores, accidentes laborales, etc., que, anonimizados y agrupados, están disponibles (evitando todo problema de confidencialidad de la información) en el marco de la cooperación entre estas instituciones del Estado Mexicano, siendo una realidad que esa información ya fluye como parte del intercambio entre la STPS y el IMSS.

Del mismo modo, es de resaltar la importante labor que ha desarrollado por décadas el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través de los censos económicos, encuestas de ocupación y empleo, los directorios de unidades económicas y otros instrumentos fundamentales para el análisis estadístico y el desarrollo de las políticas públicas en la materia en México. La información generada por el INEGI, de la misma manera, está disponible públicamente en tabulados y, a través de acuerdos interinstitucionales, se puede contar con la misma a nivel de los microdatos.

A estos acervos se podría en un futuro sumar los de otras instituciones públicas como la Secretaría de Economía, la Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Gobernación, con las cuales será menester realizar análisis de la información de la que disponen y de las posibilidades de establecer acuerdos y convenios para su intercambio.

### 1.3 Objetivos del SIDIL

**El objetivo general del SIDIL es sistematizar la explotación de fuentes de información internas y externas a la STPS para establecer una herramienta tecnológica que permita a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social del Gobierno de México aplicar estrategias de inspección laboral a partir de la generación de subconjuntos de empresas y centros de trabajo con base en criterios preestablecidos que reflejen su perfil de riesgo de incumplimiento de los derechos laborales.**

Este objetivo general abarca los siguientes objetivos específicos:

- Establecer y reflejar criterios de identificación de riesgos de violaciones laborales que pueden ser medidos con la información actualmente disponible a la STPS.
- Recuperar de encuestas y registros administrativos datos que permitan construir indicadores de utilidad para la medición del riesgo de incumplimiento laboral.
- Generar estructuras de información que reflejen indicadores de riesgo asociados a los criterios establecidos.
- Establecer los coeficientes que fungan como ponderadores de riesgo para conformar una matriz de factores de riesgo que pueda ser asociada al universo de los CT.
- Imputar predicciones de riesgo a los centros de trabajo que están registrados en el DNE para informar los CT con mayor probabilidad de riesgo.
- Generar interfaces comprensivas que permitan incorporar, actualizar y consultar los diferentes productos de información relativa a los factores de riesgo.
- Exportar subconjuntos del universo de centros de trabajo que cumplan con criterios de selección flexibles asociados a los factores de riesgo.

### 1.4 Propuesta de solución

Buscando fortalecer el objetivo de que desde la inspección laboral se vigile y promueva el cumplimiento de las condiciones laborales de los trabajadores mexicanos en apego al marco regulatorio, se buscó desarrollar una herramienta que permitiera generar estrategias cada vez más inteligentes de inspección, así como analizar su impacto e incidencia en dichas condiciones. En este componente se trabajaron elementos que corresponden al proceso de análisis e inteligencia de datos previos a la inspección: desde la recopilación y procesamiento de fuentes internas y externas de información para la conformación de un repositorio estructurado, el análisis de criterios para establecer riesgo de violaciones laborales de los patrones y la consulta de estos indicadores para la generación de estrategias inteligentes para la inspección laboral basadas en análisis de riesgos de incumplimiento.

Para abordar el reto de seleccionar empresas de alto riesgo mediante el uso de la analítica de datos debieron desarrollarse herramientas y actividades para la elaboración de criterios de detección de violaciones y desviaciones de las normas laborales, con la formalización de indicadores que de estos criterios, la gestión y procesamiento de información y el desarrollo y la puesta en funcionamiento de herramientas tecnológicas que permitan el almacenamiento de los datos, su explotación y consulta.

**PENDIENTE ELABORAR SOBRE ESTA ILUSTRACIÓN** Como muestra la ilustración 1, ....LOREM IPSUM...



Figure 1: Presentación esquematizada de la solución

LA IMAGEN ANTERIOR REEMPLAZARÍA ESTA OTRA

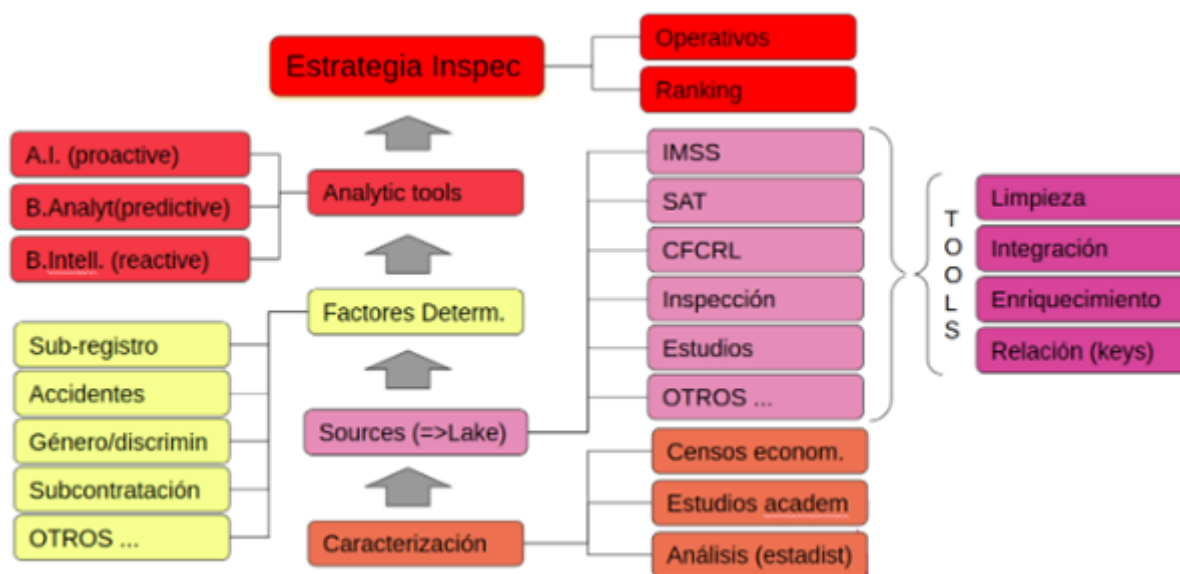


Figure 2: Ilustración XXX:

En el esquema anterior se puede observar los componentes básicos de la solución planteada, que tienen que ver con:

- La concentración y procesamiento de la información estadística y los estudios especializados que permiten el análisis de las redes y cadenas productivas, del contexto laboral y su caracterización en materia de actividad económica, ocupación, empleo, evolución de los sueldos y salarios, etc.
- La limpieza, enriquecimiento y relacionamiento de información que se pudo integrar en bases de datos para su análisis. Esta información, como ya se mencionó, proviene tanto de fuentes internas como externas, a través de convenios de colaboración.
- La determinación de los criterios de análisis que buscaron identificar las principales violaciones y que reflejen las prioridades en materia de política pública que deben guiar la inspección del trabajo.
- El desarrollo de las herramientas que, a partir del establecimiento de los criterios mencionados y su descomposición en indicadores, permitieron llevar a cabo análisis basados en algoritmos de analítica, minería de datos y aprendizaje de máquina.

## 1.5 Alcance

El SIDIL tiene como alcance:

- Desarrollar una matriz de criterios sustantivos para la identificación de las principales violaciones laborales por parte de los patrones, desagregados en los indicadores necesarios y factibles para su evaluación en las empresas y centros a partir de las fuentes de información que se disponen.
- A partir de un diagnóstico pormenorizado contar con la identificación de los acervos de información susceptibles de incorporarse, así como las necesidades de procesamiento que son necesarias para integrar estos datos al cálculo de los indicadores generados.
- La implementación de un repositorio de información y un ambiente de analítica de datos con las bases de datos procesadas y listas para su incorporación.
- Una serie de interfaces y servicios de información que permitan la consulta del repositorio de datos a través de los indicadores y criterios definidos para la generación de estrategias inteligentes para la inspección.
- La transferencia del conocimiento y de las herramientas necesarias para asegurar la sostenibilidad del proyecto en el mediano plazo.

## 2 Estructura y flujos de trabajo del SIDIL

Esta sección describe a detalle y para una audiencia técnica los algoritmos computacionales, las fuentes de información y los metadatos que las caracterizan, para la tarea de lograr el cálculo de una predicción de riesgo de incumplimiento de la normatividad en materia laboral e imputarlos a los CT del Directorio Nacional de Empresas (DNE) de la STPS. Se ofrece información respecto a:

- 1) El **flujo de información** establecido para el funcionamiento del SIDIL.
- 2) El **propósito** de cada uno de los módulos, procesos y productos contenidos en el SIDIL.
- 3) Las **actividades** que se deben realizar en cada uno de los módulos para mantener actualizado el SIDIL.

La principal audiencia de este documento es el personal de la STPS, particularmente de la Dirección General de Investigación y Estadísticas del Trabajo (DGIET), la cual será responsable de mantener actualizado el SIDIL, particularmente en lo que respecta al procesamiento de datos para la producción de la Matriz de Predicción de Riesgo (MPR). De hecho, tanto el alcance del SIDIL, como el de este documento en general incorpora como un requisito la estrecha colaboración que se ha sostenido entre la Dirección de Estrategia e Innovación de AIR y la Dirección General de Investigación y Estadísticas del Trabajo (DGIET) de la STPS. Se han sostenido un gran número de sesiones de trabajo técnico y reuniones ejecutivas que, reflejando los intereses y capacidades de la STPS, dieron forma a la configuración actual del sistema.

La estructura de este apartado sigue en buena medida el diseño modularizado del SIDIL. Se presentan las cuestiones generales del sistema, haciéndolo en dos diferentes niveles: por un lado para una audiencia menos técnica se detallan algunos aspectos sustantivos comunes a los diferentes elementos del sistema; por otro lado se presentan aquellas especificaciones que, si bien más técnicas, tienen implicaciones para los diferentes módulos del sistema y que se enuncian sólo una vez en esta sección para evitar su repetición en los capítulos restantes del documento. Del mismo modo se presentan los módulos en los que suceden todos los procesos para mantener actualizada la predicción de riesgos en diferentes submaterias a un universo de naturaleza dinámica de centros de trabajo consultados del Directorio Nacional de Empresas (DNE). También se ofrecen detalles del diseño y operación de la interfaz de consulta, que constituye el módulo III y que, tomando la Matriz de predicción de Riesgos (MPR), resultado del procesamiento, permite a un usuario de la UTD, seleccionar a los CT con base en la predicción de riesgo por submaterias, atributos observados e indicadores imputados a todos los CT que se encuentran en el DNE. Finalmente se presenta el modelo predictivo utilizado,

mismo que emana de combinar los hallazgos de todas las inspecciones laborales realizadas por la UTD con todos los indicadores laborales calculados de manera histórica, según la disponibilidad temporal de las fuentes de información.

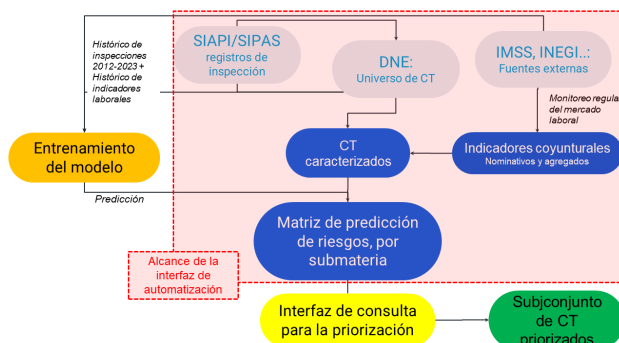


Figure 3: Pipeline simplificado del SIDIL (versión simplificada)

## 2.1 Elementos básicos del SIDIL

El objetivo del SIDIL es construir una predicción de riesgo de incumplimiento a la normativa laboral vigente de los centros de trabajo de las empresas, a partir de la explotación de diferentes fuentes de información. De esta manera, con esta predicción de riesgo y otros indicadores y atributos asociados a los centros de trabajo, se pueden construir universos con mayor probabilidad de incumplimiento en determinadas submaterias que forman parte del alcance normativo de las inspecciones laborales.

Para dicho objetivo, el SIDIL explota diferentes fuentes de información de una manera sistematizada. **El SIDIL se basa en un conjunto ordenado y sincronizado de algoritmos (s,cripts) que a partir de información contenida en archivos de entrada (inputs) crea otros archivos de salida (outputs), a partir de un proceso modularizado conectado.**



Figure 4: Relación input-script-output

Definamos los tres elementos presentados en la ilustración 4:

**Entradas o Inputs:** son tablas de información con campos y observaciones de interés para el SIDIL. Existen tres tipos de inputs.

- Inputs exógenos: fuente de información “original” o “cruda” no producida por el SIDIL, pero relevante para su funcionamiento. Por ejemplo, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del INEGI que se utiliza para la obtención de indicadores. También pueden ser registros administrativos como lo son el DNE de la propia STPS o el patrón de empleadores registrados ante el IMSS, entre otros.
- Catálogos: dan sentido, facilitan el mantenimiento e interpretación, y homologan los campos presentados en otras fuentes de información. Por ejemplo, las etiquetas asociadas al marco geoestadístico de municipios y entidades del país, producido por INEGI.
- Inputs que provienen de datos generados en una etapa anterior: por consistencia, el SIDIL, al procesar una fuente de información exógena, con o sin apoyarse en catálogos, genera outputs que, al ser parte

de un sistema modularizado o compartimental, sirven de inputs para una siguiente etapa. Por ejemplo, el acervo de indicadores laborales generados a partir de la ENOE son un output del módulo I de actualización de indicadores - que sirve de input para el módulo de imputación de indicadores al universo de centros de trabajo, como se describirá más adelante.

**Scripts:** son documentos (textos) que contienen instrucciones para la ejecución de algoritmos de cómputo (secuencias de comandos) que instruyen a un procesador para cargar, transformar y generar información. Los scripts toman la información de los inputs y, mediante diversas operaciones transforman la información, generando outputs que servirán de insumo para etapas posteriores o como resultado final. En esencia los scripts conforman la médula espinal del SIDIL, toda vez que su contenido e interacción permite procesar la información de manera consistente a lo largo del tiempo. Existen varios tipos de scripts. Entre ellos hay algunos de carácter general y otros específicos para cada fuente de información. Los primeros se detallan en la sección 3.3, mientras que los segundos se profundizan en las secciones correspondientes de cada módulo.

**Salidas o Outputs:** Son resultado de aplicar uno o más scripts a una o más fuente de información o inputs. Contienen información considerada relevante, procesada, y estructurada para su interpretación humana o bien como un insumo para una próxima etapa en el SIDIL. Es decir, como referido anteriormente, un output de una etapa puede ser un input de otra etapa.

A partir de los tres elementos presentados anteriormente: inputs, scripts y outputs, queda claro que el SIDIL es un sistema de procesamiento de información que descansa sobre la coherencia y consistencia entre estos tres elementos.

## 2.2 Módulos que conforman el SIDIL

En esta sección se describen de manera general los propósitos y procesos que se realizan en cada uno de los módulos del SIDIL, a fin de ofrecer una explicación de sus principales características.

Conviene enfatizar la importancia y motivación de tener un SIDIL compuesto por módulos diferenciados, ya que gracias a su modularidad el SIDIL es más sostenible, toda vez que aísla potenciales problemas en el procesamiento entre los diferentes módulos. Es decir, ante la eventual imposibilidad de correr un módulo, si bien puede implicar la no actualización de dicha información, no afecta la actualización de otros módulos.

A su vez, la compartimentalización se observa, cuando es posible, al interior mismo de los módulos. Por ejemplo, si hubiera un cambio en uno de los campos de una fuente de información que impidiera el cálculo de cierto indicador, esto no inhibe la actualización de otros indicadores de dicha fuente de información.

Así mismo, la modularización abona a la facilidad de dar mantenimiento a los diferentes componentes del SIDIL. La ejecución de los módulos por separado (en contraste con una ejecución única de todos los módulos) hace que, de presentarse problemas o de ser necesarias una revisión, ésta pueda concentrarse en los módulos en donde fuera de interés sin afectar a los demás módulos. La modularización permite aprovechar posibles ventajas comparativas, áreas de especialización e incluso atribuciones heterogéneas al interior de la STPS, permitiendo limitar el acceso a ciertas carpetas o subcarpetas en las que se alojan los inputs o scripts de ciertos módulos.

## [1] "aquí PIPELINE"

El SIDIL tiene cuatro módulos, tal como se muestra en la ilustración ???: El primer módulo es el de actualización de indicadores, mismo que explota las fuentes de información exógenas; el segundo módulo es el de consulta al universo de CT registrados en el DNE, la imputación de indicadores y de predicción de riesgo, que incorpora los resultados del módulo anterior. Estos dos módulos son operables a través de una interfaz de automatización, misma que a su vez permite de una manera muy simple, asegurando coherencia y consistencia, la incorporación y actualización de catálogos y fuentes de información.

Así, la interfaz de automatización abarca el desarrollo de los procesos que están en color azul en esta ilustración. Luego, el tercer módulo es el de la interfaz de consulta, que explota el principal resultado