

VII Congreso Argentino Justicia y Tecnología 2019

CORRIENTES

Expositores: Dr. Mario Daniel Adaro
Ing. Jesús Mariano Cano

LEY 9040

- En Mendoza, en la primera circunscripción en primera Instancia existían:
 - 6 juzgados de garantías
 - 4 correccionales
 - 6 jueces de flagrancia
 - 2 juzgados de ejecución
- Estos juzgados la ley 9040 los transformó en dos juzgados penales colegiados, cada uno tiene un colegio de jueces (eran 9, hoy son 11 en cada uno) con competencia múltiple en garantías, correccional, flagrancia y ejecución Y una Oficina de Gestión Administrativa Penal (OGAP)
- Dicha estructura es para gestionar entre otras cosas las audiencias de esos jueces

LEY 9040 (cont.)



- En promedio se hacen 100 audiencias diarias entre estos dos juzgados, en 16 salas de audiencias que comparten con los 2 Tribunales penales colegiados (que tienen 12 jueces cada uno)
- Esas audiencias son requeridas en su 90% por el MPF en forma digital

Calendarización inteligente de audiencias OGAP

Dirección: Facundo Bromberg,
Coordinación: Diego Sebastián Pérez
Desarrollo: Danilo Reitano, Wenceslao Villegas



Problemática

Problemática

- Sobrecarga de **tareas manuales** de calendarización:
 - JPC: 5 personas, 6 horas diarias -> **30 horas persona por día**
 - TPC: 2 personas, 3 a 4 horas diarias -> **6 a 8 horas persona por día**
- Además, resultados actuales son **sub-óptimos**:
 - En muchos casos no pueden cumplirse los plazos legales.
 - Salas al límite de ocupación en forma permanente (difícil reprogramar)
 - Jueces deben cambiar seguido de salas:
 - Incomodidad para el juez, y
 - Distracciones de pasillo
 - Jueces tienen las audiencias “salteadas” temporalmente (no contiguas)
 - Las audiencias de cierto juez no se agrupan por “tipo de audiencia”
 - Los jueces no trabajan siempre en el mismo turno
- ...

Problemática (cont.)



- Difícil o imposible atender excepciones o preferencias individuales
- La granularidad de la solución es por lotes diarios, impidiendo una re-
calendarización durante la jornada:
 - Avisos imprevistos de ausencia de jueces
 - Demoras en llegada de imputados
 - Duración excesiva de audiencias



Enfoque de solución

Enfoque de solución



- Sistema de calendarización de audiencias basado en **satisfacción de restricciones**, que:
 - Se “**programa**” indicando restricciones horarias de jueces, fiscales, defensores, tipos de audiencias y salas, y
 - De forma **autónoma**, encuentra una asignación válida de horario y sala a cada una de las audiencias solicitadas.

Enfoque de solución: restricciones HARD



- **Room Conflict (+1):** no puede asignarse dos o más audiencias en una misma sala en el mismo momento
- **Don't conflict Juez/Fiscal/Defensor (+1):** no es posible que un Juez/Fiscal/Defensor participe en dos audiencias calendarizadas al mismo tiempo
- **Don't go in Overtime (+1):** no calendariza audiencias en períodos no disponibles
- **Do not use room in prohibited time (+1):** no se asigna una sala si se define un horario durante el cual no puede ser utilizada
- **Respect Minimum/Maximum Starting Time (+1):** restringe la cantidad de días mínimos/máximos para fijar una audiencia desde su solicitud
- **Start and end on the same day (+1):** no se puede calendarizar audiencias que empiecen un día y terminen en otro

Enfoque de solución: restricciones SOFT



- **One TimeGrain break between two consecutive meetings (+100):** si calendariza dos audiencias seguidas en una misma sala, prefiere que exista un tiempo determinado entre ellas (e.g. 5 minutos)
- **One TimeGrain Juez/Fiscal/Defensor (+100):** si calendariza dos audiencias seguidas para un mismo Juez/Fiscal/Defensor, prefiere que exista un tiempo determinado entre ellas (e.g. 5 minutos)
- **Do all meetings as soon as possible (+1):** prefiere audiencias que se fijen lo más próximo posible a la fecha de solicitud

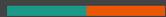
Preferencias entre Restricciones

- Pueden indicarse **preferencias** entre restricciones para resolver **inconsistencias irresolubles**: *si no pueden atenderse ambas, prefiero satisfacer A antes que B.*
- Para ello:
 - se agrupa las restricciones por **niveles de importancia** (hard, soft), y
 - se les asigna un **peso** (scores),
 - de tal manera que:
 - Dentro de un mismo nivel, se le dá preferencia a la restricción de mayor score (peso por cantidad de violaciones), por ejemplo:
 - Siempre es preferible restricciones de nivel más alto, independientemente del puntaje
- Veamos algunos ejemplos ...

Preferencias entre Restricciones



- En estos ejemplos podemos ver que:
 1. Dentro de un mismo nivel, se le dá preferencia a la restricción de mayor score (peso por cantidad de violaciones), por ejemplo:
 - “*One time grain break between meetings*” con peso **+100**, es preferible a
 - “*Do all meetings as soon as possible*” con peso **+1**
 2. Siempre es preferible restricciones de nivel más alto, independientemente del puntaje
 - “*Do not conflict Juez*” con peso **+1** pero nivel **hard**, es preferible a
 - “*One time grain break between meetings*” con peso **+100** pero nivel **soft**



Funcionamiento y resultados

Proceso de Calendarización



Se propone un esquema por lotes diario:

1. Ingresa el **lote** de las solicitudes del día (típicamente 100-150),
2. El sistema calendariza las nuevas solicitudes, sin violar restricciones, y respetando audiencias fijadas en días anteriores.
3. Devuelve resultados de solicitudes calendarizadas.
4. OGAP notifica a actores involucrados.

1. Llegan las solicitudes del día (~100-150)

Id Audiencia	Duración	Tipo de Audiencia	Juez	Defensor	Fiscal	Fecha de Pedido	Sala	Fecha Calendarizado	Hora de Comienzo
96319	00:15		863	820	804	847	11-20-2018	500	12-6-2018 10:20
96320	00:15		862	817	804	550	11-20-2018	499	11-26-2018 10:00
96321	00:15		863	816	803	847	11-20-2018	499	12-7-2018 10:35
96322	00:30		820	416	361	453	11-20-2018		
96323	00:30		819	462	391	388	11-20-2018		
96324	00:45		820	1221	323	527	11-20-2018		
96325	00:20		823	654	323	1317	11-20-2018	456	11-20-2018 10:30

Las audiencias fijadas en días (lotes) anteriores, tienen asignados Sala, Fecha y Hora de Comienzo

En cambio, las audiencias a calendarizar, tienen esos campos vacíos



OGAP UI



Web Service

2. Calendariza las Solicitudes nuevas

Al recibir los datos de las nuevas solicitudes, el programa:

- **Interpreta** los datos recibidos para ejecutar la calendarización
- En aproximadamente **5 minutos**, el sistema **encuentra** asignaciones de sala y hora para las 100-150 nuevas solicitudes, que **respeten las restricciones**, y las **audiencias ya fijadas**.
- Este proceso **se repite** con las nuevas solicitudes que llegan cada día
 - Fijando algunas y re-calendarizando otras
 - Fijando todas y calendarizando nuevas
 - Sin fijar, a modo de simulación.



Solver

Scores

Score	-34928soft		
Constraint name	Constraint weight	Match count	Score
Do not conflict Defensor	1hard	0	0
Do not conflict Fiscal	1hard	0	0
Do not conflict Juez	1hard	0	0
Do not conflict Juez with TimeGrain	1hard	0	0
Do not use room in prohibited time	1hard	0	0
Don't go in overtime	1hard	0	0
Don't start after maximum starting time of the day	1hard	0	0
Respect Maximum Starting Time	1hard	0	0
Respect Minimum Starting Time	1hard	0	0
Room conflict	1hard	0	0
Start and end on same day	1hard	0	0
One TimeGrain Defensor	100soft	0	0
One TimeGrain Fiscal	100soft	0	0
One TimeGrain Juez	100soft	0	0
One TimeGrain break between two consecutive meetings	100soft	0	0
Do all meetings as soon as possible	1soft	91	-34928soft

3. Devuelve resultados

Los resultados son devueltos en formato estándar XML.

Informática lo integra a sus servicios como lo vea conveniente.



Solver



Web Service



OGAP UI

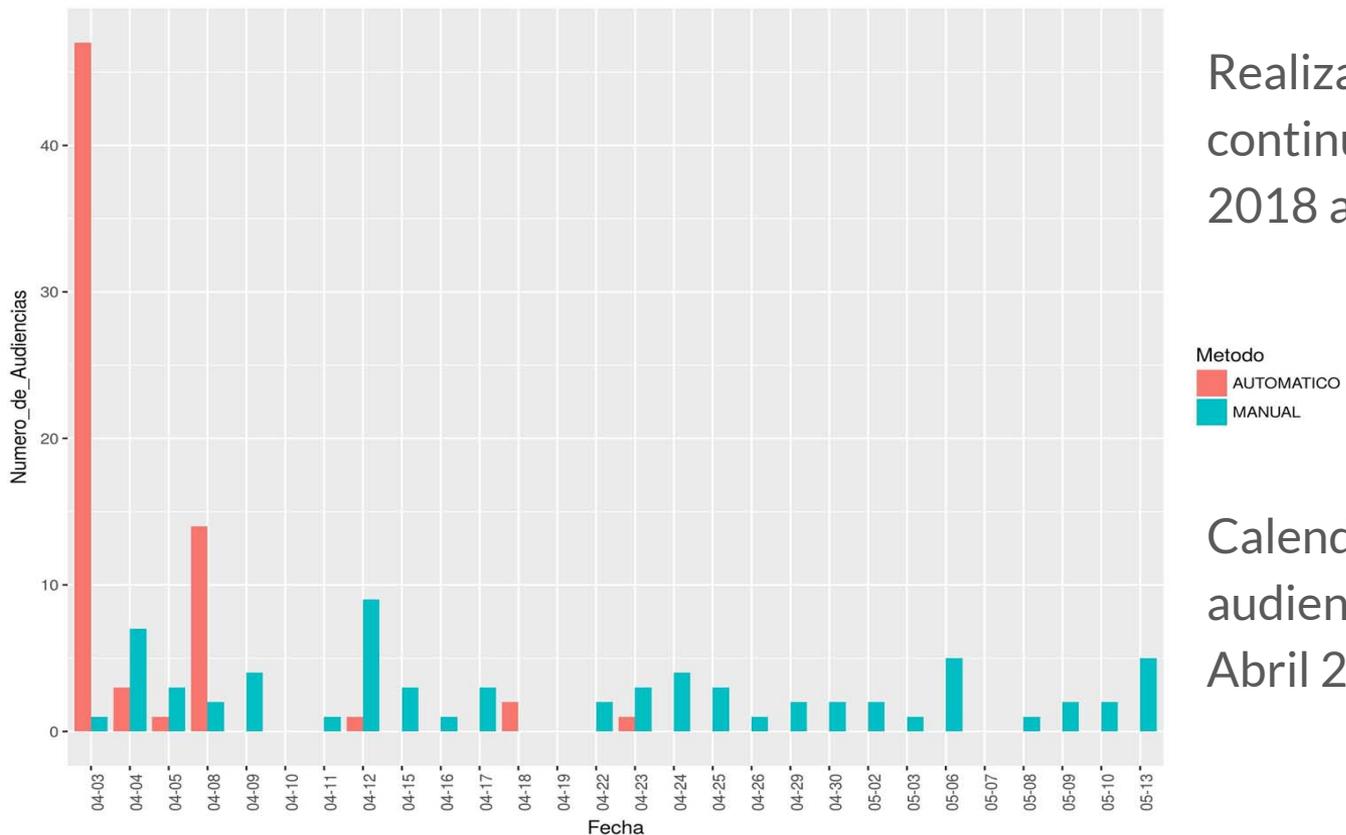
Comparativa (para 20-11-2018)

Restriccion	Resultado Sistema Autónomo	Resultado Sistema Manual
Conflictos Defensor	0	2
Conflictos Fiscal	0	6
Conflictos Juez	0	4
Conflictos Sala	0	4
No usar sala inhabilitada	0	0
Break entre Audiencias	0	0
Calendarizar tan temprano como se pueda	-34928	-353820

Comparativa (para 21-11-2018)

Restriccion	Resultado Sistema Autónomo	Resultado Sistema Manual
Conflictos Defensor	0	24
Conflictos Fiscal	0	58
Conflictos Juez	0	90
Conflictos Sala	0	108
No usar sala inhabilitada	0	0
Break entre Audiencias	0	10
Calendarizar tan temprano como se pueda	-58103	-828910

Histograma de Audiencias

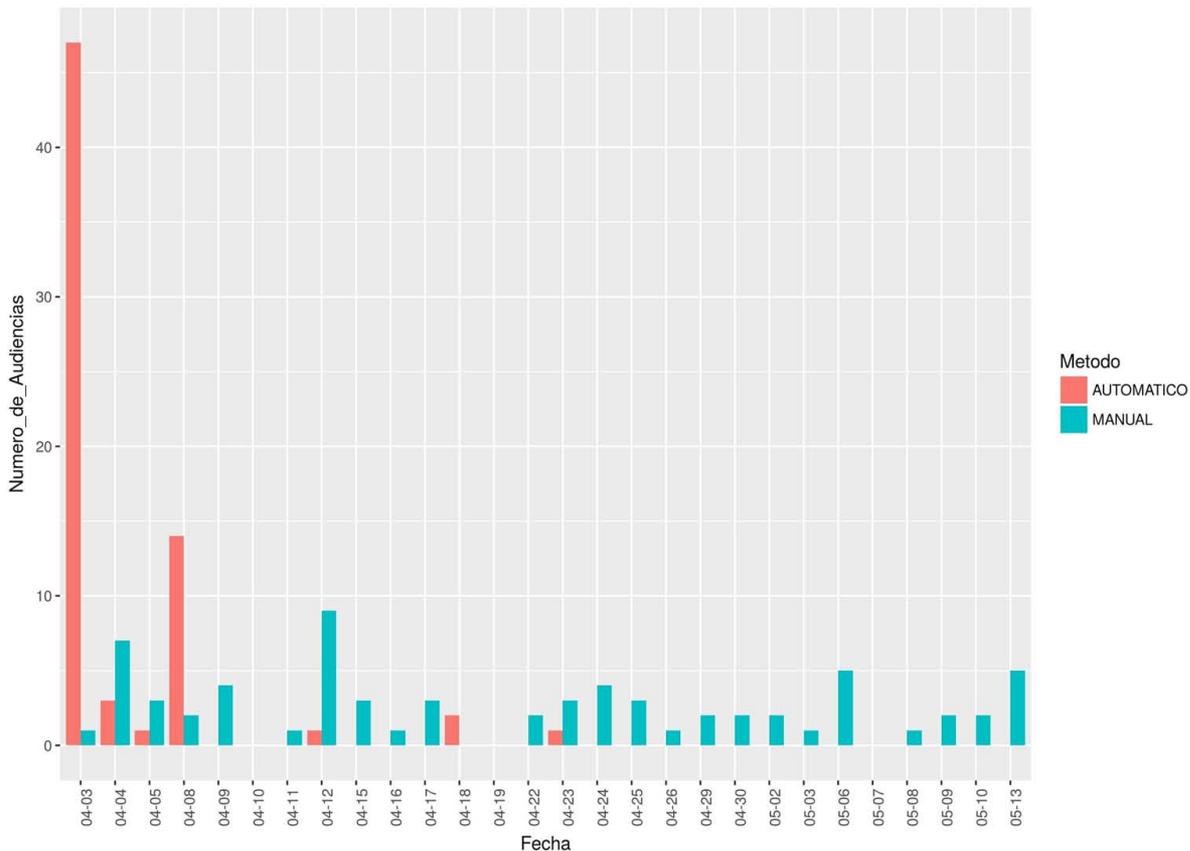


Realizamos una calendarización continua desde Noviembre 2018 al 31-03-2019

Calendarizamos las 66 audiencias solicitadas el 1 de Abril 2019.

La figura muestra la distribución en fechas de la calendarización resultante para el caso MANUAL (por personal de OGAP) y la AUTOMÁTICA (CSP)

Histograma de Audiencias: Análisis



Caso AUTOMÁTICO es más compacto.

Explicación: esto es acumulativo, al 31-03 el sistema automático tenía menos audiencias “remanentes”

Audiencias remanentes:

MANUAL = 1559

AUTOMÁTICO = 243



Tecnología asociada

Tecnología

- **Meeting Scheduling Problem (MSP)**. Estudiado por IA
- **Drools**. Sistema de gestión de reglas de negocio (BRMS) Business Rule Management System.
Utiliza un motor de reglas llamado **Sistema de Reglas de Producción**. Es una implementación avanzada del algoritmo **Rete** (reconocimiento de patrones).
- **OptaPlanner**. Framework de resolución de constraints. Librería Java.



Muchas gracias !!!