



Universidad de Valladolid



PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DOCTORAL:

**ANÁLISIS DE LA RELEVANCIA DE LAS REGLAS
EN LOS SISTEMAS BASADOS EN REGLAS DIFUSAS
Y SU INFLUENCIA EN EL EQUILIBRIO
PRECISIÓN E INTERPRETABILIDAD**

Presentada por María Isabel Rey Diez para optar al grado de
Doctora por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:

Dr. Gregorio I. Sainz Palmero

Dra. Marta Galende Hernández

Agradecimientos

Quiero dedicar esta memoria a todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido a la realización de la misma. En especial a mi familia y amigos, a quienes no he podido dedicar todo el tiempo que me hubiera gustado.

A mi director Gregorio Sainz, Goyo. Todavía me acuerdo el día que me dijiste que si quería hacer la tesis contigo. Cuántas tardes hemos pasado juntos guiándome en la investigación. Gracias por dedicarme tu tiempo. Sin ti esto no hubiera sido posible.

A Marta, mi amiga y compañera de aventuras durante todos estos años de trabajo, y en la última etapa también mi directora. Nadie mejor que tu sabe lo que me ha costado llegar hasta aquí, pero todo el sacrificio parece que tiene ahora su recompensa. Gracias por estar siempre ahí apoyándome y dándome ánimos y consejos para seguir adelante.

A mis peques, *Álvaro* y *Laura*. Gracias por entender, sin pedir explicaciones, que “mamá siempre está trabajando y casi nunca nos puede acompañar al parque”. Esto lo he hecho principalmente por vosotros. Espero recompensaros a partir de ahora.

A mi familia, especialmente a mis padres y a mi hermana. Yaya, Tata, gracias por vuestra infinita paciencia y por estar siempre pendientes de mis hijos mientras yo estaba investigando. Nunca os lo podré agradecer lo suficiente. Esto también os lo debo a vosotros.

Por último no puedo olvidar a mi marido, Eduardo. Sé que han sido unos años muy duros en los que la tesis nos ha quitado de poder disfrutar de paseos, viajes, e incluso de disfrutar el día a día de los peques, y por eso te ha sido muy complicado apoyarme en la investigación. Espero que ahora que ha llegado a su fin te sientas orgulloso de mi.

GRACIAS A TODOS

Índice

Marco de Investigación	3
1 Introducción	3
1.1 Modelos de Datos	4
1.2 Técnicas de Modelado	6
1.2.1 SBRDs como Problema de Identificación	8
1.2.2 Relevancia e Interpretabilidad en los Modelos	9
1.2.3 Optimización Multi-Objetivo: Sistemas Difusos Evolutivos	11
1.3 Objetivos	12
1.4 Organización de la memoria	13
Propuesta para Mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad usando la Relevancia de las Reglas Difusas	17
2 Estado del arte	17
2.1 Relevancia: Concepto y Ámbito de Aplicación	17
2.1.1 Modelado Basado en Reglas Difusas y Relevancia	19
2.1.2 Relevancia de Reglas Basada en Rankings: Transformaciones Ortogonales	20
2.1.3 Selección de Reglas en base a su Relevancia	22
2.2 Relevancia: Formulaciones	25
2.3 Precisión: Formulaciones	27
2.4 Interpretabilidad: Formulaciones	28
2.5 Equilibrio Precisión-Interpretabilidad y Relevancia	37
3 Principios Teóricos Básicos	41
3.1 Sistemas Basados en Reglas Difusas	41
3.1.1 Clasificación de Sistemas Basados en Reglas Difusas	42
3.1.2 Algoritmos de Modelado Difuso: Aproximativos y Lingüísticos	42
3.2 Transformaciones Ortogonales	44
3.2.1 Descomposición SVD	45
3.2.2 Descomposición PQR	45
3.2.3 Descomposición OLS	46
3.3 Algoritmos Evolutivos Multi-Objetivo	48
3.3.1 Algoritmos Genéticos: Definición	48
3.3.2 Optimizando Múltiples Objetivos	50

4 Mejora del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad usando la Relevancia de las Reglas Difusas	55
4.1 Propuesta para Mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad	55
4.2 Sistemas Basados en Reglas Difusas Originales: Relevancia	56
4.3 Selección de Reglas Evolutiva basada en Precisión, Interpretabilidad y Relevancia	57
Experimentación	63
5 Trabajo Experimental: Metodología	63
5.1 Introducción General al Trabajo Experimental	63
5.2 Metodología de Selección de Reglas basada en Precisión, Interpretabilidad y Relevancia	65
5.3 Influencia de la Relevancia de las Reglas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad	71
6 Análisis de Resultados	73
6.1 Resultados y Análisis de los SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia	73
6.1.1 Equilibrio Precisión-Interpretabilidad Conservando las Reglas más Relevantes: Rel_{RA}	74
6.1.2 Equilibrio Precisión-Interpretabilidad No Considerando las Reglas con Menor Relevancia: Rel_{RB}	109
6.1.3 Relevancia de las Reglas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad: Rel_{RA} vs Rel_{RB}	114
6.2 Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad	115
6.3 Análisis de la Relevancia de las Reglas de un SBRD en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad	119
6.3.1 Modelos Difusos Aproximativos	125
6.3.2 Modelos Difusos Lingüísticos	126
Conclusiones	133
7 Comentarios Finales	133
7.1 Resumen del trabajo realizado y conclusiones	133
7.2 Contribuciones de esta tesis	136
7.3 Publicaciones relacionadas con la tesis	136
7.4 Líneas de trabajo futuras	137
Referencias Bibliográficas	141
Apéndices	157
A Lógica Difusa y Sistemas Basados en Reglas Difusas	157
A.1 Fundamentos de la Lógica Difusa	157

A.2	Sistemas basados en reglas difusas	159
B	Chequear transformaciones ortogonales y algoritmos genéticos para selección de reglas basada en conceptos de interpretabilidad y precisión	161
B.1	<i>Checking orthogonal transformations and genetic algorithms for selection of fuzzy rules based on interpretability-accuracy concepts</i>	161
C	Tablas de Resultados	191
C.1	Tablas de Resultados	191

Tabla de Acrónimos

AEMO	—	Algoritmo Evolutivo Multi-Objetivo - <i>Multi-Objective Genetic Algorithm</i>	6
AG	—	Algoritmo Genético - <i>Genetic Algorithm</i>	5
ART	—	Adaptive Resonance Theory - <i>Teoría de Resonancia Adaptativa</i>	42
BC	—	Base de Conocimiento - <i>Knowledge Base</i>	8
BD	—	Base de datos - <i>Data Base</i>	8
BR	—	Base de reglas - <i>Rule Base</i>	8
D-SVD	—	Direct Singular Value Decomposition - <i>Descomposición en Valores Singulares Directo</i>	21
ECM	—	Error Cuadrático Medio - <i>Mean Squared Error</i>	28
ED	—	Eigenvalue Decomposition - <i>Descomposición en Valores Propios</i>	21
FasArt	—	<i>Fuzzy Adaptive System ART based</i>	42
ISI WOK	—	<i>Institute for Scientific Information - Web of Knowledge</i>	9
L-IRL	—	<i>Linguistic Iterative Rule Learning</i>	43
MD	—	Modelado Difuso - <i>Fuzzy Modeling</i>	7
NefProx	—	<i>Neuro-Fuzzy Function Approximation</i>	43
OLS	—	Orthogonal Least-Squares - <i>Mínimos Cuadrados Ortogonales</i> ...	20
PQR	—	Pivoted-QR - <i>QR Pivotada</i>	21
RBC	—	<i>Rule-Based Complexity</i>	32
RBF	—	<i>Radial Basis Functions</i>	21
RMI	—	<i>Rule Meaning Index</i>	37
SBRD	—	Sistema Basado en Reglas Difusas - <i>Fuzzy Rule-Based System</i> ...	5
SDE	—	Sistema Difuso Evolutivo - <i>Genetic Fuzzy System</i>	5
SVD	—	Singular Value Decomposition - <i>Descomposición en Valores Singulares</i>	20
SVD-QR	—	Singular Value Decomposition and QR with column pivoting - <i>Descomposición en Valores Singulares y QR con columna pivotante</i>	21
S-IRL	—	<i>Scatter Iterative Rule Learning</i>	43
TLS	—	Total Least-Squares Method - <i>Mínimos Cuadrados Totales</i>	21
TSK	—	Takagi-Sugeno-Kang	42

Marco de Investigación

Capítulo 1

Introducción

La generación de modelos y el empleo de los mismos como forma de capturar y copiar nociones del mundo real es algo que va ligado al progreso del ser humano desde sus orígenes. Los antropólogos consideran que esta capacidad del ser humano de generar modelos abstractos es una de las características más importantes que poseen, y precisamente lo que le diferencia de sus competidores [1]. Para ver la existencia de los primeros modelos, hay que ir muchos años atrás. Tres de las grandes culturas de la antigüedad (babilónica, india y egipcia) tenían conocimientos matemáticos 2000 años a.C. y desarrollaron modelos matemáticos para mejorar su día a día, pero ni siquiera estos modelos fueron los primeros utilizados por el ser humano, que datan de muchos años antes, incluso de 3000 años a.C.

En Occidente hasta el siglo XI no llegará este nivel de desarrollo matemático ni de modelos, pero desde el momento de su entrada hasta nuestros días la necesidad de generar modelos que ayuden en el día a día continúa: modelos de cambio climático [2, 3], modelos de enfermedades [4, 5], mercadotecnia [6, 7], modelos sobre consumo [8, 9], modelos para el regadío y la gestión del agua [10, 11]¹, modelos sobre la conducta humana [12, 13], etc.

La función de los modelos es dar una versión simplificada de la realidad, y pueden tener distintas funciones: *Explicar Fenómenos* como ocurre con la mayor parte de las teorías del campo de la Física, *Hacer Predicciones* sobre el desarrollo futuro de aspectos del mundo real, *Toma de Decisiones* y *Comunicación* del conocimiento.

De acuerdo a R. Frigg [14], los modelos pueden llevar a cabo dos funciones representativas diferentes. Por un lado pueden representar un aspecto del mundo real, distinguiéndose entonces dos tipos de modelos distintos en función de la naturaleza del objetivo: modelos de los fenómenos o modelos de datos. Y por otro lado, un modelo también puede representar una teoría. Desde el punto de vista del trabajo realizado en esta tesis, los *modelos de datos* serán el eje central de la misma.

Un modelo de datos es “*una versión corregida, rectificada, reglamentada, y en muchos casos idealizada de los datos que obtenemos de la observación inmediata, los llamados datos en bruto*” [14]. Estos modelos de datos juegan un papel muy importante en la confirmación de teorías, puesto que es el modelo de datos y no los propios datos (en bruto) lo que se compara con una predicción teórica. La generación de estos modelos por lo general

¹<http://www.nal.usda.gov/wqic/modeling.shtml>

suele ser extremadamente compleja, y requiere de técnicas avanzadas y de metodologías exhaustivas para llegar a conseguir el objetivo deseado de una manera eficiente.

Por otro lado, los modelos aportan una buena forma para aprender y comprender el mundo real que tratan de capturar [15]. En ocasiones el modelo permite descubrir aspectos y características sobre la realidad que se ha modelado, y que gracias al modelo se ha podido “descifrar”. Por tanto, si se conoce a fondo el modelo, se podrá transformar este conocimiento en conocimiento sobre la realidad que se ha modelado. En este punto, la función de cómo comprender esta realidad de los modelos, juega un papel capital.

En esta tesis se parte de ideas claves como modelos, datos y computación, y se trata de comprender/entender el modelo para aprender de la realidad y para poder acercarse al modelado basado en reglas difusas, siempre teniendo en cuenta la necesidad de interpretar y comprender el modelo con una Precisión adecuada a la realidad.

La organización del resto del capítulo es la siguiente: en la Sección 1.1 se realiza una breve presentación de los principales aspectos relacionados con los modelos de datos que han dado lugar a la realización de este trabajo, y se introducen los tres conceptos principales entorno a los cuales se desarrolla esta tesis: Relevancia, Precisión e Interpretabilidad. Posteriormente la Sección 1.2 se centra en el modelado de los sistemas difusos y su planteamiento como un problema de identificación; se muestra cómo conseguir el equilibrio entre dichos términos de Relevancia, Precisión e Interpretabilidad, y se comprueba el impacto de los mismos en la bibliografía relacionada con el tema. Para finalizar, en la Sección 1.3 se presentan los objetivos planteados con la realización de esta tesis y en la Sección 1.4 se muestra la estructura de la presente memoria.

1.1. Modelos de Datos

Hoy en día la generación de modelos de cualquier índole es muy habitual en campos de la actividad humana, y sobre todo en aquellos relacionados con actividad económica e industrial: finanzas, medicina, automoción, mantenimiento industrial, etc. En el campo de la ingeniería los modelos son necesarios tanto para diseñar nuevos procesos como para analizar procesos ya existentes, y hay que prestar mucha atención a dichos modelos puesto que la calidad y prestaciones de la solución final proporcionada dependerá en gran parte de la calidad del modelo generado [16].

Los conceptos a tener en cuenta en el desarrollo de modelos en el ámbito técnico-científico se resumen en *variables*, *relaciones* y *datos*. Un aspecto básico de todos estos modelos es su formulación, la cuál debe ser adecuada para su implementación mediante sistemas de computación.

Por otra parte, en la actualidad es muy habitual la monitorización de actividades, sean estas de la naturaleza que sean, y el almacenamiento en formato electrónico de datos/información procedente de dicha monitorización ya sea en bases de datos o similares. Estos datos reflejan la realidad de esta actividad en cuestión, por tanto la creación de modelos de datos (basados en datos) y la comprensión del modelo puede permitirnos aprender acerca de la realidad. Para llevar a cabo esto se puede contar, entre otras, con las **técnicas de aprendizaje automático a partir de datos**.

El resultado de estas técnicas son modelos que se caracterizan por reproducir el funcionamiento del sistema real de forma precisa [17, 18]. Esta característica del modelo es

la **Precisión**. El problema es que la Precisión no es la única característica deseable de un modelo si se desea ir más allá, y que el modelo “*nos explique*” su comportamiento, para conocer los principios que guían el mismo.

En muchas ocasiones resulta casi imposible alcanzar este objetivo de Precisión, debido a la propia naturaleza del modelo; es el enfoque de los modelos de *caja negra* [16] donde la relación entre entradas y salidas es conocida pero no las “razones” de ese funcionamiento. Si se pudieran conocer dichas razones y se pudiera hacer una interpretación de las mismas, también se podría aprender sobre la realidad, que es lo que normalmente se hace en los procesos de extracción de conocimiento a partir de datos.

A esa capacidad de explicación y/o comprensión del modelo se la conoce como **Interpretabilidad** del modelo. Es una propiedad deseable, que se convierte en obligatoria en aquellos ámbitos de toma de decisiones donde la seguridad hace que cualquier decisión a tomar esté debidamente explicitada, al igual que el procedimiento o razonamiento que lleva a dicha toma de decisiones. Casos como el ámbito médico, donde a pesar de la Precisión de los modelos el resultado puede ser dudoso [19], o en el ámbito biotecnológico, en los que es importante poder explicar por qué las cosas ocurren de una forma determinada [20].

Una de las aproximaciones de modelado que puede permitir dar una solución a este problema es la **Lógica Difusa** [21]. Esta lógica da soporte formal al lenguaje natural y enfrenta su capacidad de representar y manejar conocimiento vago e impreciso con la dificultad para adquirir/aprender este conocimiento. Este último aspecto puede ser suplido por otras técnicas de aprendizaje automático, como pueden ser las Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Genéticos (AGs - *Genetic Algorithms*), etc. que sí poseen esa capacidad y se pueden hibridar con la Lógica Difusa, aunando de esta forma la capacidad de aprender con la capacidad de manejar y representar información difusa.

El uso de los llamados **Sistemas Basados en Reglas Difusas** (SBRDs - *Fuzzy Rule-Based Systems*) (en Apéndice A se puede ver una descripción de los mismos) permite conseguir modelos difusos que a priori deberían ser *precisos*, y que en teoría, presentan una buena *Interpretabilidad*. Los SBRDs siguen un enfoque de modelado de *caja gris*, por lo que en su generación se pueden utilizar tanto datos como conocimiento de los principios básicos. El resultado son modelos que son capaces incluso de mejorar la Precisión obtenida con otros tipos de modelado matemáticos, pero en la realidad siguen sin ser realmente interpretables en la mayoría de los casos [22].

Estos SBRDs están formados, entre otros, por reglas, y hay autores que hacen *selección de reglas*, y usan esta selección para reducir la complejidad del SBRD [23, 24]. Surge aquí una nueva cuestión a tener en cuenta: ¿todas las reglas que componen el SBRD tienen la misma importancia dentro del sistema?. Para dar respuesta a esta cuestión hay que tener en cuenta que cada una de estas reglas que componen el SBRD tiene su propia **Relevancia**. Esta Relevancia se toma como base junto con la Precisión y la Interpretabilidad para seleccionar reglas, siendo un punto clave en este trabajo de tesis, y un factor importante de cara a conseguir un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad.

Una de las opciones que ofrece mejores perspectivas de cara a conseguir este equilibrio entre la Precisión y la Interpretabilidad de un SBRD usando la Relevancia de las reglas, es la posibilidad de utilizar AGs dentro de los procesos de modelado difuso; estos son conocidos como **Sistemas Difusos Evolutivos** (SDEs - *Genetic Fuzzy System*) [25]. Tomando como base los SDEs, la generación de los modelos se puede ver como un problema

de optimización que mediante el uso de los Algoritmos Evolutivos Multi-Objetivo (AEMOs - *Multi-Objective Genetic Algorithms*), permita obtener modelos con múltiples prestaciones. En este caso, estas prestaciones están basadas en conseguir SBRDs que tengan reglas con una buena Relevancia, una buena Precisión y un buen nivel de Interpretabilidad. Por tanto, el problema consistirá en cómo formular matemáticamente los conceptos de Relevancia, Precisión e Interpretabilidad, para llevar a cabo el proceso de optimización de forma adecuada. Más concretamente la pregunta a responder se puede focalizar en cómo son (definir) y cómo medir (formular) los conceptos de Relevancia e Interpretabilidad de un SBRD.

Considerando todo lo anterior, surge el desarrollo de la presente tesis doctoral que tiene como líneas maestras: **revisar los conceptos de Relevancia, Precisión e Interpretabilidad** dentro del campo de los sistemas difusos y proponer fórmulas de evaluación que permitan **obtener modelos difusos basados en reglas que sean relevantes, y que sean a la vez suficientemente precisos e interpretables**, mejorando así la legibilidad del conocimiento aprendido y almacenado en el conjunto de reglas difusas.

1.2. Técnicas de Modelado

Una aplicación muy importante, entre otras, en el campo de los SBRDs, es el *Modelado de Sistemas* [26–28]. De una forma general, el modelado de un sistema se puede definir como la generación de un modelo matemático con parámetros θ , que ante una entrada (\vec{x}), produce una salida (\vec{y}) capaz de expresar con exactitud el comportamiento real de dicho sistema [16], de manera que las prestaciones deseadas para el modelo condicionarán la estructura y los valores de los parámetros de la formulación F que aparece en la Fig. 1.1.

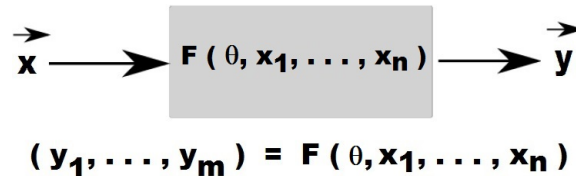


Figura 1.1: Modelado de sistema.

En la actualidad, existen tres enfoques principales cuando se tiene en cuenta el modelado, y que son los que se muestran a continuación [16]:

1. **Caja Blanca**, son aquellos modelos cuyas ecuaciones y parámetros representan modelos teóricos. Están derivados directamente de los principios básicos de la física, la química, la biología, la economía, etc, y se caracterizan porque se conoce el funcionamiento matemático del sistema. Tienen una baja dependencia de los datos y sus parámetros tienen interpretación directa con los principios básicos de la ciencia.
2. **Caja Negra**, son aquellos modelos derivados mayoritariamente de los datos y no tienen en cuenta explícitamente los principios básicos de la ciencia. Tanto las entradas como las salidas reales del sistema son conocidas y se obtienen modelos que suelen ser precisos pero su funcionamiento es complicado de comprender. Se conocen las decisiones tomadas por el sistema pero no cómo éstas son tomadas.

3. **Caja Gris**, son modelos que tienen en cuenta tanto los principios básicos como la información aportada por los datos, estando por tanto entre medias de los modelos de caja blanca y los modelos de caja negra. Se caracterizan por ser capaces de integrar distintos tipos de información que está fácilmente accesible. Una forma de abordar este tipo de modelado es mediante el **Modelado Difuso** (*MD - Fuzzy Modeling*), que combina la lógica difusa y las técnicas clásicas de modelado.

El *Modelado Difuso* puede considerarse como un enfoque utilizado para modelar un sistema haciendo uso de un lenguaje descriptivo basado en la Lógica Difusa [28, 29] con predicados difusos [30]. El problema que surge es la forma de evaluar las prestaciones del modelo conseguido, y para ello hay que tener en cuenta que una forma interesante de evaluar un modelo difuso es a través de su fidelidad (Precisión) y de su capacidad de explicación (Interpretabilidad) [31, 32]:

- **Precisión**, o capacidad de representar fielmente el comportamiento del sistema real que se representa mediante el modelo, de manera que un sistema será mejor cuanto mayor similaridad exista entre la respuesta del sistema real y el modelo difuso. La manera de medir la Precisión de un modelo es a través de distintas formulaciones del *error* [17].
- **Interpretabilidad**, o facilidad que tiene una persona de entender el comportamiento del sistema real a partir del modelo. Ésta es una propiedad subjetiva que depende de varios factores, principalmente de la estructura del modelo, del número de variables de entrada, del número de reglas difusas, del número de términos lingüísticos, de la forma de los conjuntos difusos, etc. En este caso, no existe una medida estándar para evaluar lo buena o mala que es la Interpretabilidad de un sistema.

Dependiendo del enfoque que se desee conseguir, se pueden distinguir dos clases de Modelado Difuso:

- **Modelado Difuso Preciso** (*Precise Fuzzy Modeling*), cuyo principal objetivo es obtener modelos tan precisos como sea posible. Para ello, se utilizan generalmente SBRDs aproximativos, de manera que cada regla difusa presenta su propia semántica. En general las reglas son aproximadas a partir de datos, aunque el conocimiento experto también puede ser considerado. Estos modelos buscan minimizar el error, pero suelen tener un bajo nivel de Interpretabilidad.
- **Modelado Difuso Lingüístico** (*Linguistic Fuzzy Modeling*), cuyo principal objetivo es obtener sistemas con una buena Interpretabilidad, aunque se pierda cierta Precisión. Para ello, se pueden emplear, entre otros, SBRDs lingüísticos, y en general las reglas son generadas utilizando tanto conocimiento experto como datos.

Ambos tipos de modelado tienen sus propias ventajas y desventajas en cuanto a los niveles de Precisión e Interpretabilidad que son capaces de conseguir, por lo que un aspecto fundamental es llegar a conseguir el tan deseado *Equilibrio Precisión-Interpretabilidad*, es decir, conseguir un modelo difuso con una buena Precisión y una adecuada Interpretabilidad. Por otra parte, y tal y como se ha citado anteriormente, hay autores que dicen que las reglas se pueden evaluar, y el modo de hacerlo es a través de la Relevancia de cada una

de las reglas [23, 24]. Si se hace uso de esta Relevancia, ¿afectaría de algún modo a este equilibrio entre la Precisión y la Interpretabilidad del SBRD?. Precisamente el desarrollo de esta tesis pretende dar respuesta a esta pregunta.

1.2.1. SBRDs como Problema de Identificación

Un tipo de modelo difuso son los **SBRDs** (Fig. 1.2), cuyo componente más característico es una Base de Conocimiento (BC - *Knowledge Base*), la cuál está expresada mediante un conjunto de reglas de tipo “SI condición/es ENTONCES consecuencia/s”, que es lo que se denomina la Base de Reglas (BR - *Rule Base*), y cuya semántica asociada está definida sobre conjuntos y particiones difusas, que es lo que se denomina Base de Datos (BD - *Data Base*). En el Apéndice A de esta memoria se puede ver una descripción de los principales componentes de un SBRD.

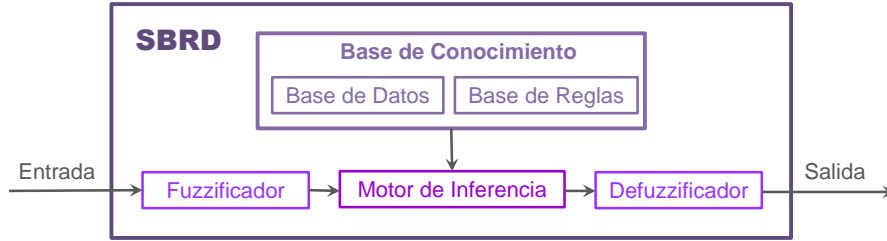


Figura 1.2: Componentes de un SBRD.

De modo general, un modelo difuso (o más particularmente un SBRD) puede ser escrito como un problema de regresión lineal [24, 33] (Ec. 1.1), tal que:

$$y = P\theta + e \quad (1.1)$$

donde: $y = [y_1, y_2, \dots, y_N]^T$ son las salidas medidas, $\theta = [c_1, c_2, \dots, c_M]^T$ son los consecuentes de las M reglas, y $e = [e_1, e_2, \dots, e_N]^T$ son los vectores de error. La matriz $P = [p_1, p_2, \dots, p_M] \in \mathfrak{R}^{N \times M}$ es la *matriz de disparo* de las M reglas para las N entradas x_k , con $p_i = [p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{iN}]^T$, y que se expresa como

$$p_i(x) = \frac{\prod_{j=1}^N A_{ij}(x_j)}{\sum_{k=1}^M \prod_{j=1}^N A_{kj}(x_j)} \quad (1.2)$$

donde $x = [x_1, \dots, x_N]^T$ es el vector de entradas y A_{i1}, \dots, A_{iN} son los conjuntos difusos definidos en el espacio de los antecedentes.

Esta *matriz de disparo* de las reglas, es la que se toma como base en este trabajo de tesis para estimar la Relevancia de dichas reglas. Para ello, se aplica sobre dicha matriz P un método de **Transformación Ortogonal** (*Orthogonal Transformation*), dando lugar a diferentes valores que van a permitir estimar la Relevancia de las reglas.

1.2.2. Relevancia e Interpretabilidad en los Modelos

Una primera característica deseable para cualquier modelo difuso es su **Precisión**, cuya definición puede ser la “capacidad de representar fielmente el comportamiento de un sistema real que se representa mediante un modelo”. Esta Precisión es una característica inherente en todos los modelos, y además de la Precisión otras dos características de los modelos son la Relevancia y la Interpretabilidad.

Como ya se ha comentado previamente, conseguir que un modelo difuso sea interpretable es una característica muy deseable desde distintos puntos de vista, sobre todo en aquellos casos que se necesita una explicación sobre el por qué del comportamiento del modelo. Del mismo modo, y si nos ceñimos a las (posibles) reglas que componen el modelo, conseguir que dichas reglas sean lo más relevantes posibles, es también una característica deseable. Pero, ¿cómo saber cuándo un modelo es interpretable o suficientemente interpretable?, y ¿cómo saber cuándo las reglas son relevantes o suficientemente relevantes?. Para poder evaluar si un modelo cumple en alguna medida estas características es necesario definir los conceptos para posteriormente formularlos matemáticamente.

Como tal, el término **Interpretabilidad** proviene del vocablo inglés *interpretability* y, aunque no está recogido en la Real Academia Española², es ampliamente usado en el contexto científico y académico. A lo largo de los años, los autores han utilizado diferentes términos como legibilidad, comprensibilidad, entendibilidad, transparencia, etc, para referirse a la Interpretabilidad de un sistema difuso [34]. Una primera y simple definición del concepto de Interpretabilidad puede ser: “La capacidad de ser entendido o comprendido por una persona”.

La *Interpretabilidad* en los modelos difusos es uno de los temas con más impacto en los últimos años. Una búsqueda en la *Thompson Corporation ISI Web of Knowledge* (ISI WOK) localiza 9560 publicaciones científicas sobre la temática³ distribuidas anualmente tal y como muestra la Fig. 1.3, que han sido citadas una media de 8,26 veces. Un factor determinante a la hora de justificar el elevado número de publicaciones científicas realizadas es la naturaleza subjetiva que tiene por definición la Interpretabilidad.

Haciendo un rápido barrido por estas publicaciones se puede comprobar que, aunque las áreas de investigación asociadas a la mayoría de ellas están relacionadas con las ciencias de la computación y la ingeniería en distintos campos y dominios, también se han realizado publicaciones en áreas tan variadas como la del transporte, la geología, la óptica o los recursos hídricos pasando por la robótica, la economía de la empresa o la ciencia de los materiales. Realizando un estudio más detallado de las publicaciones relacionadas con la Interpretabilidad de los SBRDs cabe destacar la temática asociada a cómo definir y cómo evaluar el concepto de Interpretabilidad, que sigue siendo tema de debate entre los investigadores [31, 34, 35].

Respecto al término **Relevancia**, es ampliamente usado en el contexto científico y académico entre otros. La Real Academia Española define la Relevancia como: “Cualidad o condición de importancia, significación”.

La *Relevancia* sin embargo es una característica menos utilizada en modelado difuso. Una búsqueda en la ISI WOK localiza 1159 publicaciones científicas sobre la temática⁴

²<http://www.rae.es>

³Fecha de consulta: 7 de mayo de 2016. Términos clave propuestos en [34]

⁴Fecha de consulta: 7 de mayo de 2016.

TS=[(("interpretab**") OR ("understandab**") OR ("comprehensib**") OR ("intelligib**") OR ("transpar**") OR ("readab**") OR ("complexity")) AND ("fuzzy"))]

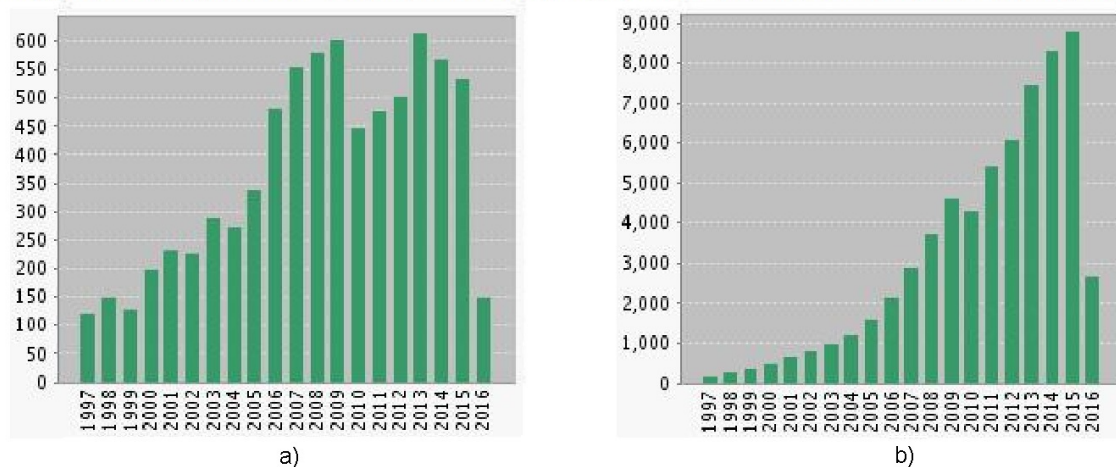


Figura 1.3: Estadísticas de publicaciones sobre Interpretabilidad dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.

distribuidas anualmente tal y como muestra la Fig. 1.4, que han sido citadas una media de 7,73 veces. Si se hace un barrido por estas publicaciones se puede comprobar que, aunque las áreas de investigación asociadas a la mayoría de ellas están relacionadas con la selección de características y las ciencias de la computación y la ingeniería, también se han realizado publicaciones en áreas tan variadas como la medicina, la matemática o la pedagogía.

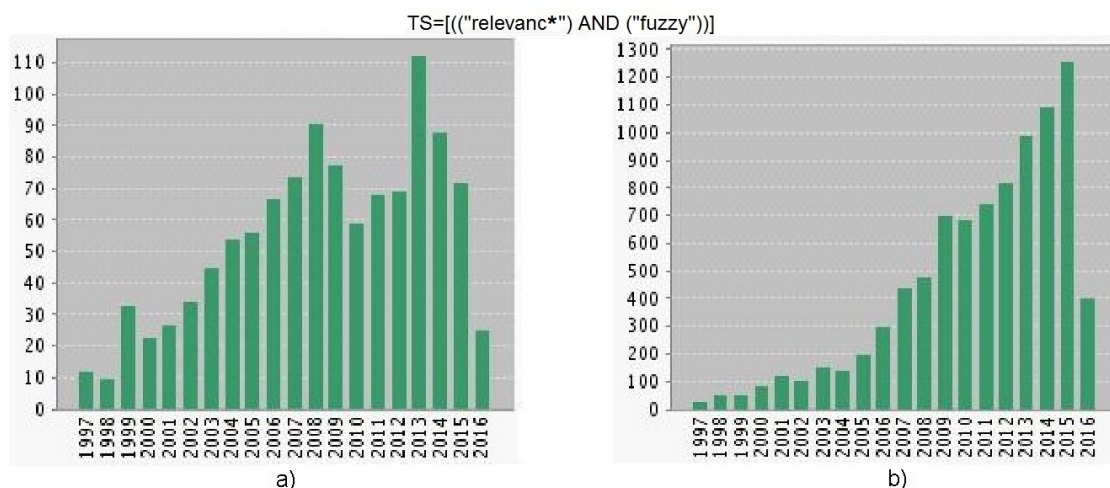


Figura 1.4: Estadísticas de publicaciones sobre Relevancia dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.

Si lo que hacemos es tener en cuenta conjuntamente *Interpretabilidad y Relevancia* en modelos difusos, una búsqueda en la ISI WOK localiza 106 publicaciones científicas sobre la temática⁵ distribuidas anualmente tal y como muestra la Fig. 1.5, que han sido citadas una media de 6,49 veces. En esta Fig. 1.5 se puede ver que aunque el número de

⁵Fecha de consulta: 7 de mayo de 2016. Términos clave propuestos en [34] añadiendo Relevancia

publicaciones en las que se consideran conjuntamente modelos difusos, Interpretabilidad y Relevancia no es muy grande, el número de citas está creciendo lo que muestra el interés sobre el tema.

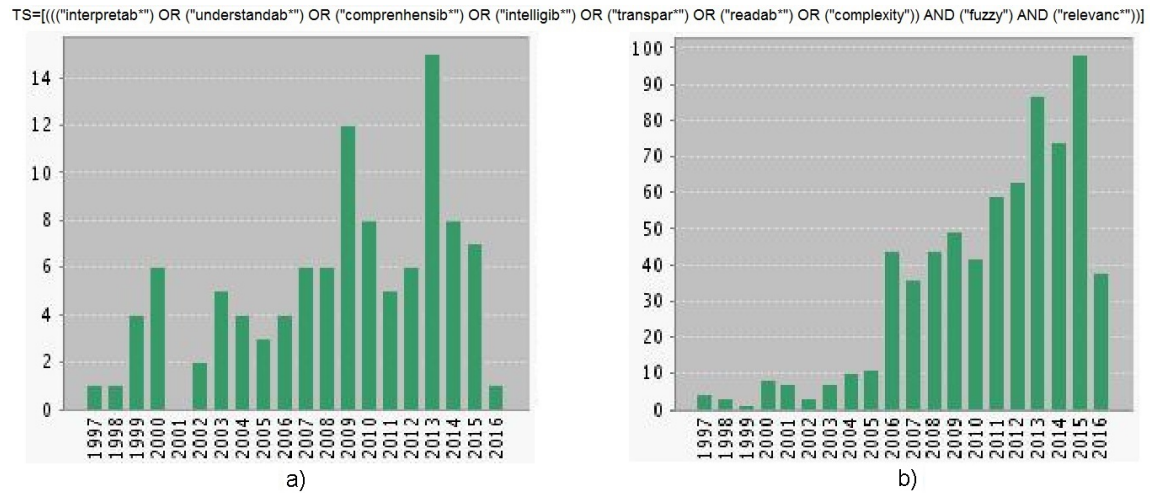


Figura 1.5: Estadísticas de publicaciones sobre Interpretabilidad y Relevancia dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.

1.2.3. Optimización Multi-Objetivo: Sistemas Difusos Evolutivos

Un enfoque interesante para conseguir un buen **Equilibrio Precisión-Interpretabilidad** haciendo uso de la **Relevancia** de las reglas, consiste en utilizar **SDEs** [25,36–40]. Un SDE es básicamente un sistema difuso en cuyo proceso de aprendizaje, ajuste o sintonización se utilizan computación evolutiva, que incluye AGs, programación genética y estrategias evolutivas.

Las propuestas de SDEs se pueden dividir en dos tipos de procesos: aprendizaje genético y sintonización genética. Lo primero que hay que tener en cuenta es la existencia o no de una BC previa, incluyendo tanto la BD como la BR. A partir de aquí, y teniendo en cuenta la taxonomía presentada en [41] se pueden distinguir los siguientes tipos de propuestas:

- **Aprendizaje genético:** para aprender cualquier componente de la BC, distinguiéndose cuatro propuestas: (1) *Aprendizaje de la BR* [42], (2) *Selección de Reglas* [43–47], (3) *Aprendizaje de la BD* [48, 49], y (4) *Aprendizaje Simultáneo de Componentes de la BC* [50–57].
- **Sintonización genética:** donde partiendo de la existencia de una BC, se aplica un AG para mejorar el rendimiento del SBRD sin modificar la BR existente. Dos de las posibilidades que pueden ser consideradas siguiendo estas técnicas son: (1) *Sintonización de los parámetros de la BC* [58–66] y (2) *Sistemas de Inferencia Adaptativos Genéticos* [67].

Todas estas propuestas se pueden realizar a través de un enfoque mono-objetivo o multi-objetivo. Para el desarrollo de esta tesis se ha utilizado un enfoque multi-objetivo, dentro de un proceso de selección de reglas en post-procesamiento, con los objetivos de mejorar la Precisión, la Interpretabilidad y Relevancia de las reglas.

1.3. Objetivos

A partir de lo visto en el planteamiento previo, que trata de ilustrar un primer mapa de situación sobre el dilema asociado a la búsqueda del equilibrio entre Precisión e Interpretabilidad de los SBRDs y la importancia que tiene la Relevancia de las reglas en dicho equilibrio, en esta tesis se busca realizar una selección de reglas relevantes en un SBRD teniendo en cuenta las capacidades heredadas de la Lógica Difusa por este tipo de sistemas, y mejorando o, en el peor de los casos, manteniendo la Precisión del mismo.

Se plantean así varios objetivos principales en esta tesis:

1. **Incorporar la Relevancia de las reglas difusas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad obteniendo unos mejores SBRDs**, tanto en el caso de SBRDs aproximativos como de SBRDs lingüísticos.
2. **Diseñar estrategias eficientes basadas en la Relevancia, para seleccionar, bajo algún criterio, las reglas más significativas de un SBRD**. Los criterios a definir están orientados a seleccionar las reglas más influyentes y a no considerar las reglas menos relevantes.
3. **Estudiar el comportamiento de la Relevancia de las reglas del SBRD en el problema del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad**, analizando si lo establecido habitualmente en la literatura (conservando todas las reglas con alta Relevancia y no considerando ninguna regla con Relevancia baja) sigue siendo de aplicación.

Como consecuencia de estos tres objetivos principales, el desarrollo de la investigación entorno a ellos, ha implicado la realización de otros **objetivos más específicos** en este trabajo de tesis:

- **Análisis de la influencia de la Relevancia de las reglas en el comportamiento de la Precisión y de la Interpretabilidad del SBRD.**
- **Análisis del comportamiento de diferentes métodos algebraicos usados para medir la Relevancia de las reglas en un SBRD.**
- **Utilización de diferentes métricas de Interpretabilidad** para ver el comportamiento de un SBRD ante diferentes formulaciones de dicha Interpretabilidad.
- **Revisión de las ideas, definiciones y formulaciones acerca de los conceptos de Relevancia, Precisión e Interpretabilidad** en el ámbito de la lógica difusa y, más concretamente, de los SBRDs.

- **Utilización de diferentes métricas (globales) de Relevancia y de Interpretabilidad** que puedan ser utilizadas en cualquier tipo de SBRD, independientemente de su naturaleza aproximativa o lingüística, y **en combinación con las métricas de Precisión**.

1.4. Organización de la memoria

El desarrollo de los objetivos definidos para esta tesis, y materializados en la presente memoria, se ha organizado en *tres* partes claramente diferenciadas, además de la parte correspondiente a la introducción, y *cuatro* apéndices, pasándose a describir brevemente el contenido de cada uno de ellos.

La primera parte, dedicada principalmente a la propuesta que se plantea en esta tesis para Mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad haciendo uso de la Relevancia, se divide en tres capítulos: En el Capítulo 2 se hace un repaso de los conceptos de Relevancia (Secciones 2.1 y 2.2), Precisión (Sección 2.3) e Interpretabilidad (Sección 2.4) de un SBRD para conseguir el equilibrio entre las tres características, y se ven también diferentes técnicas para conseguir dicho equilibrio (Sección 2.5); en el Capítulo 3 se introducen los SBRDs y algoritmos de modelado aproximativos y lingüísticos (Sección 3.1), las transformaciones ortogonales (Sección 3.2), y los AEMOs (Sección 3.3); por último en el Capítulo 4 se presenta la propuesta que se ha seguido en la presente tesis para conseguir un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, y se definen las métricas que se han utilizado para conseguir dicho equilibrio.

La segunda parte, dedicada principalmente a describir el extenso Trabajo Experimental que ha sido realizado, se divide en dos capítulos: En el Capítulo 5 se definen dos metodologías destinadas a conseguir un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia (Sección 5.2), y a chequear el papel que juega la Relevancia de las reglas para alcanzar dicho equilibrio (Sección 5.3). En el Capítulo 6 se presentan y analizan los resultados obtenidos, de manera que primero se analizan los resultados para las diferentes transformaciones ortogonales y diferentes algoritmos de modelado en el Plano Precisión-Interpretabilidad y en los tres puntos más representativos del Frente de Pareto (Sección 6.1), a continuación se analizan los resultados en los Planos Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad (Sección 6.2), y finalmente se analiza el papel que juega la Relevancia de las reglas de un SBRD en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad y se comprueba cuál es la Distribución de las Reglas en función de esta Relevancia (Sección 6.3).

La tercera parte, dedicada a las conclusiones extraídas del trabajo realizado, está compuesta por el Capítulo 7 de Comentarios Finales donde se presenta el resumen del trabajo realizado y los resultados obtenidos (Sección 7.1), se muestran las contribuciones aportadas con esta tesis (Sección 7.2), las publicaciones relacionados con el trabajo realizado (Sección 7.3) y se citan las líneas de trabajo futuras tomando como punto de partida el trabajo descrito en esta memoria (Sección 7.4).

Finalmente se hace una Recopilación Bibliográfica que recoge las contribuciones más destacadas en la materia estudiada y una serie de Apéndices con aspectos teóricos básicos sobre la Lógica Difusa y los SBRDs, las Transformaciones Ortogonales, los AEMOs más representativos y el artículo en el que se ha publicado parte de la propuesta de esta tesis.

**Propuesta para Mejorar el
Equilibrio
Precisión-Interpretabilidad usando
la Relevancia de las Reglas Difusas**

Capítulo 2

Estado del arte

El contenido de este capítulo se centra en la definición de las propiedades de Relevancia, Precisión e Interpretabilidad, para tratar de conseguir y/o mejorar el equilibrio entre dichas propiedades, y se ven diferentes métodos para tratar de obtener tal fin.

Con este objetivo, el capítulo se organiza como sigue: En primer lugar, en la Sección 2.1 se describirá el concepto de Relevancia viendo cómo este término se ha definido y aplicado en distintos ámbitos incluidos entornos técnicos, científicos, etc. A continuación, en la Sección 2.2 se van a revisar algunas métricas de Relevancia, en la Sección 2.3 se van a revisar formulaciones de Precisión y en la Sección 2.4 se va a hacer lo mismo para la Interpretabilidad. Por último, en la Sección 2.5 se describirá la problemática asociada a cómo conseguir un buen equilibrio entre las propiedades de Precisión e Interpretabilidad, y se verán diferentes métodos para tratar de conseguir este equilibrio.

2.1. Relevancia: Concepto y Ámbito de Aplicación

Como se ha citado anteriormente, la Real Academia Española define la palabra Relevancia como: “Cualidad o condición de relevante, importancia, significación”. Asimismo, define la palabra relevante como “Sobresaliente, destacado, importante, significativo”. Lo relevante adquiere su significado sólo en comparación con otras cosas. La idea de **Relevancia** se ha utilizado en distintas áreas del conocimiento humano tal y como se comenta a continuación.

Filosofía: Literatura Filosófica

En el campo de la **filosofía**, se propuso la existencia de la *Lógica Relevante* [68], que analizaba el problema de compatibilidad (incompatibilidad) de las proposiciones/reglas. El objetivo de esta *lógica relevante* es capturar los aspectos de la implicación que son ignorados por la lógica clásica.

Por otra parte, la noción de Relevancia ha sido formalmente investigada en la **literatura filosófica** [69–71], introduciendo las nociones de *positivamente relevante* y *negativamente relevante*, los cuales son dos conceptos que enlazan con nuestro trabajo cuando hablamos de Relevancia alta y Relevancia baja en las reglas del SBRD.

Psicología

En el año 1961, se publicó la base para la definición de la *Teoría de Relevancia* [72, 73], vista como una teoría psicológica cognitiva que se encarga de explicar en términos cognitivos las expectativas de Relevancia, y cómo éstas contribuyen en el proceso de comprensión, dando lugar a la Relevancia desde diferentes puntos de vista: *Relevancia y Cognición*, *Relevancia y Comunicación*, *Relevancia y Comprensión*, y *Teoría de la Relevancia y Arquitectura Mental* [74–78].

Ciencias de la Computación

Desde mediados de los años 80, el concepto de Relevancia es utilizado en áreas asociadas a las Ciencias de la Computación como por ejemplo en los campos de **Reconocimiento de Patrones** (*Pattern Recognition*) [79–83] y en el problema de **Selección y Extracción de Características** (*Feature Selection and Extraction*) [79, 83–88], dos campos muy relacionados entre sí puesto que para poder realizar el *reconocimiento de patrones* se siguen tres procesos: (1) adquisición de datos, a través de un sensor que recoja fielmente los elementos del universo a ser clasificado, (2) *selección y extracción de características*, cuyo propósito es extraer información de **Relevancia**, eliminando la información redundante e irrelevante y (3) toma de decisiones, en la cual se asignan los patrones, de clase desconocida a priori, a la categoría apropiada.

Varias son las **definiciones de Relevancia** que han sido sugeridas en la literatura como las de Almuallim y Dietterich [89], Gennari y otros [90], etc, hasta llegar a Kohavi y John [91] que proporcionan varias definiciones de Relevancia, pero demuestran que estas definiciones pueden dar resultados inesperados, y es por ello que definen **dos grados de Relevancia: débil y fuerte**, de manera que la *Relevancia fuerte* implica que la característica es indispensable en el sentido que no puede ser eliminada sin perder Precisión, y *Relevancia débil* implica que la característica solo a veces puede contribuir a mejorar la Precisión.

Aprendizaje Automático

Las definiciones de Relevancia débil y Relevancia fuerte aparecen también en [92] junto con otras definiciones de Relevancia en el contexto de **Aprendizaje Supervisado**. El problema es que los algoritmos de aprendizaje muchas veces no pueden determinar si una característica es relevante o no. Para remediar esta desventaja, John, Kohavi y Pfleger [93] definen **Relevancia fuerte** y **Relevancia débil**, en el contexto de **Aprendizaje Supervisado y No Supervisado**, de manera que las características que son fuertemente relevantes son generalmente importantes para ser guardadas al menos en el sentido que borrar una regla fuertemente relevante añade ambigüedad a la muestra, y las características que son débilmente relevantes pueden o no ser importantes para ser guardadas dependiendo de cuáles otras características son ignoradas.

Ciencias de la Información

La **Ciencia de la Información** (*Information Science*) se refiere a una ciencia que surgió como respuesta a la necesidad social creciente de desarrollar métodos y medios eficaces para recopilar, conservar, buscar y divulgar la información, debido a la diversificación de las ramas científicas, así como la mezcla y surgimiento de nuevas áreas de investigación, que hicieron más complejo su proceso de organización. Varias ideas de Relevancia son manejadas con el fin de hacer una selección de información la cuál está orientada a maximizar resultados y/o minimizar el esfuerzo a la hora de tratar con esos resultados [94]: *Relevancia algorítmica*, relación entre una consulta y la información en el fichero de sistema a través de un procedimiento o algoritmo dado; *Relevancia sujeto*, relación entre el sujeto expresado en una consulta y el sujeto cubierto por la información u objetos de información (recuperados o en archivos de sistema); *Relevancia cognitiva*, relación entre el estado cognitivo del conocimiento y de un usuario, y la información u objetos de la información (recuperados o en archivos de sistema); *Relevancia situacional*, relación entre la situación, tarea o problema en cuestión, y los objetos de información (recuperados o archivos de sistema); *Relevancia afectiva*, relación entre los propósitos, objetos, emociones y motivaciones de un usuario, y la información (recuperada o en archivos de sistema).

Relacionado con la ciencia de información, está la **Recuperación de Información** (*Information Retrieval - IR*), donde el concepto de Relevancia se define teniendo en cuenta dos clases principales: (1) *Relevancia objetiva* o Relevancia basada en sistema, y (2) *Relevancia subjetiva* o Relevancia basada en los humanos (usuarios). La primera de ellas trata la Relevancia como un concepto estático y objetivo mientras que la segunda trata la Relevancia como un enfoque cognitivo orientado al usuario.

Una característica de algunos sistemas de Recuperación de Información es la denominada “**Relevance Feedback**”, una técnica de interacción hombre-computador para capturar y reutilizar el conocimiento de un usuario, la cuál ha sido muy usada en sistemas de recuperación de información basados en texto [95], sistemas de recuperación de imágenes basados en contenidos interactivos [96] o sistemas de identificación de huellas dactilares [97].

2.1.1. Modelado Basado en Reglas Difusas y Relevancia

Como se ha visto en el Capítulo 1, existen múltiples alternativas para modelar un sistema entre las cuales se encuentra el **Modelado Difuso**. Una alternativa para realizar modelado difuso es a través de los denominados SBRDs, que se consideran como “sistemas expertos” capaces de efectuar un razonamiento difuso basado en un conjunto de reglas del tipo SI-ENTONCES.

En [98] se puede comprobar cómo se utiliza la Relevancia para generar reglas basadas en datos en el método denominado “Fuzzy-ROSA” (*Fuzzy Rule Oriented Statistic Analysis*), donde partiendo de reglas difusas SI-ENTONCES, el método está basado en la idea de evaluar la Relevancia de las reglas a través de un test estadístico. Cada regla se asocia a un índice que proporciona la Relevancia de dicha regla acorde al test [99,100], y para medir este índice se desarrolló el llamado **Índice de Relevancia** que fue originalmente diseñado para el método “Fuzzy-ROSA” para modelar el comportamiento humano [101] y que está basado en medidas de *probabilidad*.

A partir de aquí y para medir dicha Relevancia, se usaron otros **test probabilísticos** [98]: *Tasa de Éxito Normalizada (Normalized Hit Rate)*, *Tasa de Éxito Normalizada Segura (Confident Normalized Hit Rate)*, *t-Test* y *Tasa de Éxito Relevante (Relevant Hit Rate)*. Tomando como base estos test, en [102] se presentan el *Test de Relevancia Crisp (Crisp Relevance Test)*, la *Extensión Algorítmica del Test de Relevancia Crisp (Algorithmic Extension of the Crisp Relevance Test)*, y el *Test de Relevancia Difusa (Fuzzy Relevance Test)*.

Además de estos test, otras medidas de Relevancia que aparecen en la bibliografía son la **Relevancia en Sistemas de Clasificación Difusa** [103], donde una clase C se considera relevante si al prescindir de ella como componente del sistema de clasificación, al menos una de las unidades u objetos queda de alguna manera indeterminado, el **Vector de Relevancia** [104] donde las reglas difusas (relevantes) y los parámetros de las funciones de pertenencia se encuentran automáticamente haciendo uso del *Mecanismo del Vector de Relevancia (RVM - Relevance Vector Machine)*, la **Relevancia en Sistemas Basados en Reglas** [105, 106], que define la Relevancia como una *Relación entre funciones de pertenencia*, resultando tres índices de Relevancia: (1) *Relevancia de un conjunto de reglas*, (2) *Relevancia de una regla en un punto simple (single point)* y (3) *Relevancia de una regla en la región de un espacio*, o la **Relevancia como medida para mejorar la Interpretabilidad de las reglas**, ya sea basada en los antecedentes y consecuentes de las reglas [107], o en un método automático de reducción de reglas [108].

2.1.2. Relevancia de Reglas Basada en Rankings: Transformaciones Ortogonales

Otra forma muy habitual de estimar la Relevancia en SBRDs, y conectada con otros problemas como puede ser la selección y extracción de características [86] citada anteriormente, es haciendo uso de **Transformaciones Ortogonales** [109].

Esta idea de *Relevancia y Transformaciones Ortogonales* ha sido usada para reducir la complejidad de SBRDs a través de un proceso de selección de reglas, tratando de mejorar la Interpretabilidad por medio de una reducción del número de reglas [23, 24, 33, 110–113]: el objetivo es seleccionar las reglas que se consideren más relevantes en el SBRD.

Se citan a continuación diferentes **Métodos de Transformación Ortogonal** usados para obtener un ranking de reglas, y qué valores se obtienen con cada transformación ortogonal para estimar la Relevancia de las reglas:

L. Wang y J. M. Mendel en [114] muestran una de las primeras propuestas de aplicación de transformaciones ortogonales en el modelado difuso para selección de *reglas relevantes*, donde el método **OLS - Orthogonal Least-Squares** (Mínimos Cuadrados Ortogonales) fue utilizado para seleccionar las reglas difusas más *relevantes*. La aproximación se basa en obtener una **varianza** por cada regla, de manera que la varianza más grande se asocia a la regla más relevante y la varianza más pequeña a la menos relevante.

G. H. Golub y C. F. Van Loan en [115] describen un método de transformación ortogonal denominado **SVD - Singular Value Decomposition**, basado en la Descomposición en Valores Singulares de matrices, que es utilizado posteriormente para hacer ordenamiento y selección de reglas relevantes a través de los llamados **valores singulares** [24, 33]. Cada regla tiene su propio valor singular y la selección se lleva a cabo teniendo en cuenta que

el valor singular más grande está asociando a la regla más relevante y el más pequeño con la regla menos relevante. Varios son los métodos basados en esta descomposición SVD que utilizan los valores singulares asociados a cada regla para hacer selección de reglas:

- M. Setnes en [24] describe el método **SVD-QR** - *Singular Value Decomposition and QR with column pivoting* (Descomposición en Valores Singulares y QR con columna pivotante), que fue propuesto originalmente por G. H. Golub [109] para resolver el problema de selección de subconjuntos en análisis de regresión, y posteriormente fue utilizado por G. C. Mouzouris [113] para selección de reglas relevantes.
- O. Ciftcioglu en [23] usa el método **TLS** - *Total Least-Squares Method* (Mínimos Cuadrados Ortogonales) [116] que es una extensión del método SVD-QR con columna pivotante.
- También O. Ciftcioglu en [23] utiliza el método **D-SVD** - *Direct SVD* (SVD Directo) que usa la descomposición SVD para determinar el número y la posición de las reglas más relevantes.

M. Setnes en [24] utiliza otros métodos de transformación ortogonal. Uno de ellos es el llamado **PQR** - *Pivoted QR* (QR Pivotado) [115]. Este método está basado en obtener un **R-value** para cada regla [117], teniendo en cuenta que la selección de reglas relevantes se realiza considerando que el **R-value** más grande se asocia a la regla más relevante y el más pequeño con la regla menos relevante. Como sucede con SVD, varios son los métodos de selección de reglas que toman como base esta transformación ortogonal, y que por tanto utilizan los **R-values**, junto con otros índices, para hacer selección de reglas:

- S. M. Zhou y J. Q. Gan en [118] proponen un modelado difuso para modelos *TSK* basado en *Support Vector Machines* (SVMs) [119], a través de lo que denominan **α -values** y **w -values** de las reglas difusas, que se usan junto con los **R-values** para hacer la selección de reglas.
- S. M. Zhou y otros en [120], definen tres nuevos índices para selección de reglas relevantes, en sistemas difusos tipo-2, denominados **c -values**, **w_1 -values** y **w_2 -values**. Estos tres índices se utilizan junto con los **R-values**, para realizar la selección de reglas.
- S. M. Zhou y otros en [110] proponen dos nuevos índices para poder identificar las reglas más relevantes en modelos difusos *TSK* de orden diferente de cero, llamados **L-values** y **w-values** de reglas *TSK*. Estos dos índices se utilizan junto con los **R-values** para hacer la selección de reglas.

O. Ciftcioglu en [23], describe un método de transformación ortogonal, denominado **ED** - *Eigenvalue Decomposition* (Descomposición en Valores Propios), que fue propuesto en [121] para construir redes RBF (*Radial Basis Functions*) y ampliado posteriormente para construir SBRDs reducidos seleccionando las reglas más relevantes a partir de los **valores propios**.

De todos estos métodos de transformación ortogonal, los tres más usados en la literatura para hacer ordenamiento y selección de reglas relevantes son SVD, PQR y OLS, que son los que se han utilizado en esta tesis, y cuya descripción se puede ver en la Sección 3.2.

2.1.3. Selección de Reglas en base a su Relevancia

Tomando como punto de partida los valores citados en la Subsección 2.1.2 utilizados para estimar la Relevancia de cada regla, el siguiente paso a realizar es la selección de las reglas más relevantes. Para realizar esta selección, se puede hacer uso de varios métodos que se describen a continuación:

- A través de un “**gap**” [23,24], que consiste en buscar una diferencia significativa entre elementos relacionados entre sí, en este caso *valores singulares/proprios*, *R-values* o *varianzas*. En el ranking de reglas, se busca encontrar una ruptura significativa entre los valores más altos y los más bajos, de manera que se seleccionarán los valores más altos que se corresponderán con las reglas más relevantes del SBRD, y se eliminarán los valores más bajos que se corresponderán con las reglas menos relevantes del SBRD. Así pues, para encontrar un “gap” se parte de que los valores de Relevancia de las reglas (valores singulares/proprios, R-values y varianzas) se van a representar por el valor λ_i , de manera que

$$|\lambda_1| > \dots > |\lambda_i| > \dots > |\lambda_n| \quad (2.1)$$

Teniendo en cuenta estos valores λ_i , encontrar un “gap” consiste en lo siguiente:

$$Si |\lambda_{i-1}| \gg \gg |\lambda_i| \implies |\lambda_i| > \dots > |\lambda_n| \text{ no son considerados} \quad (2.2)$$

De los métodos de transformación ortogonal citados en la Subsección 2.1.2, este criterio de selección de reglas a través de un “gap” es el que se utiliza con OLS, PQR, SVD, SVD-QR, TLS y ED [23,24,33]. El criterio es muy sencillo pero tiene la desventaja de que la diferencia entre los valores de Relevancia (λ_i) no es muy significativa.

- **Umbral de Relevancia**, donde partiendo de un índice que proporciona la Relevancia de las reglas (w_i), la selección de las mismas se realiza fijando un *umbral* (δ_i), de manera que se seleccionan aquellas reglas cuya Relevancia está por encima de dicho umbral:

$$\begin{cases} w_i \geq \delta_i & \text{Regla}_i \text{ Seleccionada} \\ w_i < \delta_i & \text{Regla}_i \text{ No Considerada} \end{cases} \quad (2.3)$$

Una vez que las reglas (más relevantes) han sido seleccionadas, se comprueba el error y si es menor o igual que el inicial se repite el proceso de selección subiendo el valor del umbral, y si el error es mayor las reglas seleccionadas serán las escogidas en el paso anterior. Este criterio de selección de reglas es el utilizado en [118], y a su vez es el tomado como base para los métodos de selección de reglas que se citan a continuación.

- **Selección secuencial de reglas**, que al igual que en los casos anteriores se parte de un índice que proporciona el ranking de reglas y por tanto la Relevancia de las reglas. Este índice, Ω_i , es tal que

$$\Omega_1 > \dots > \Omega_i > \dots > \Omega_K \quad (2.4)$$

donde K es el número total de reglas que componen el modelo difuso original. La Relevancia de las reglas (Ω_i) decrece con $i = 1, 2, \dots, K$, y de igual forma, la redundancia de las reglas decrece con $i = K, K - 1, \dots, 1$.

A partir de aquí la selección de reglas se realiza a través de dos procedimientos denominados *Forward Stepwise* (FS) y *Backward Elimination* (BE).

En el primer caso, *Forward Stepwise*, se parte de un modelo sin reglas y se van añadiendo las reglas más relevantes y cuyo error es menor a un *umbral de tolerancia de error* (e_h), tal y como se puede ver en la Figura 2.1.

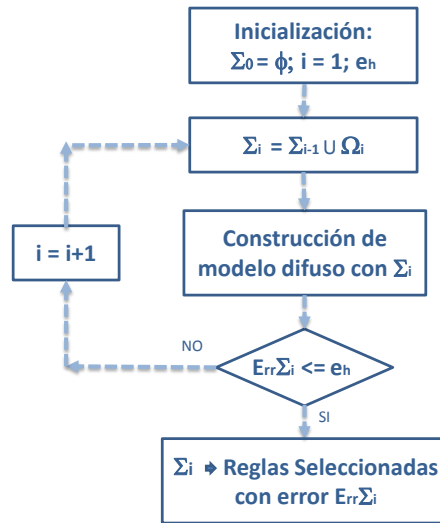


Figura 2.1: Procedimiento FS para seleccionar reglas relevantes.

En el segundo caso, *Backward Elimination*, se parte de un modelo que contiene todas las reglas y se van eliminando las reglas más redundantes, que se consideran aquellas con la Relevancia más pequeña, según se puede ver en la Figura 2.2.

Este criterio de selección secuencial de reglas es el que se ha usado en [120], y concretamente el procedimiento *Forward Stepwise* es el que se toma como base para hacer la selección de reglas realizando subgrupos de las mismas, según se describe a continuación.

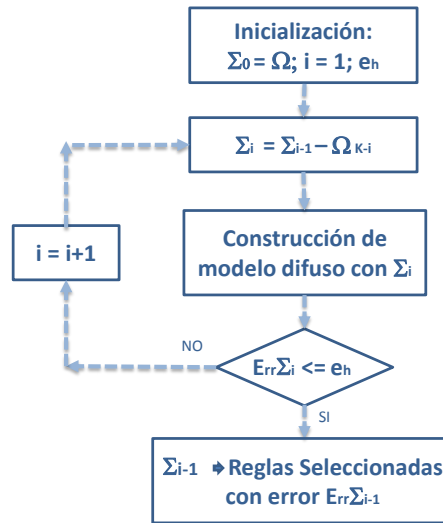


Figura 2.2: Procedimiento BE para seleccionar reglas relevantes.

- **Subgrupos de reglas** generados mediante el procedimiento *Forward Stepwise* que se puede ver en la Figura 2.3.

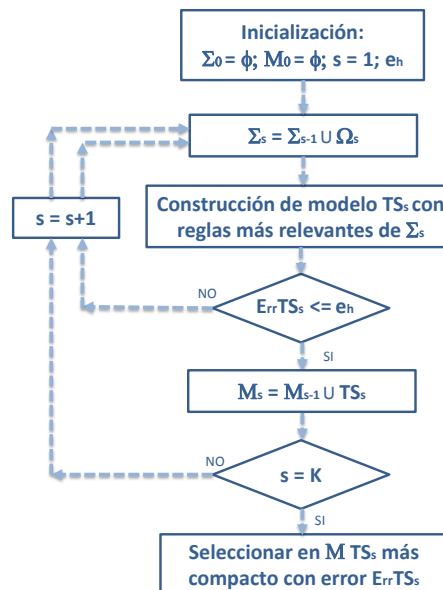


Figura 2.3: Procedimiento FS para seleccionar subgrupo de reglas relevantes.

En este caso la selección de reglas consiste en hacer subgrupos de reglas relevantes (TS_s), y comprobar el error de las mismas. Si éste es menor o igual que un *umbral de error* prefijado este subgrupo pasa a ser candidato para el modelo final y se repite el proceso hasta que se hayan comprobado todas las reglas. Una vez que todas las reglas han sido analizadas, se seleccionará aquel subgrupo cuyo número de reglas sea más pequeño. En [110] se utiliza este método para realizar la selección de reglas.

2.2. Relevancia: Formulaciones

Tomando como punto de partida la Subsección 2.1.2, donde se citan diferentes índices definidos en la bibliografía para estimar la Relevancia de las reglas, en esta sección se va a presentar la formulación de dichos índices.

Para ello, en primer lugar hay que tener en cuenta que los *valores singulares*, *R-values* y *varianzas*, con los que se estima directamente la Relevancia de las reglas, se obtienen de aplicar métodos de transformación ortogonal a la matriz de disparo de las reglas (Ec. 1.2) siguiendo los pasos que se muestran en la Figura 2.4.



Figura 2.4: Relevancia de reglas.

En función del método de transformación ortogonal que se aplique sobre la matriz de disparo P , se obtienen diferentes índices:

- **Valores Singulares**, que se obtienen al realizar una Descomposición SVD sobre la matriz de disparo de las reglas P (Ec. 1.2), de manera que $P = U\Sigma V^T$. En esta descomposición Σ es la matriz cuya diagonal principal proporcionará los *valores singulares* [115].
- **R-values**, que se obtienen al realizar una Descomposición PQR sobre la matriz de disparo P (Ec. 1.2), de manera que $P\Pi = QR$, siendo Π una matriz de permutación, y R una matriz triangular superior cuya diagonal proporciona los denominados *R-values* [115].
- **Varianzas**, donde la matriz de disparo P (Ec. 1.2) se descompone en un conjunto de vectores ortogonales de modo que $P = WA$, donde W es una matriz ortogonal tal que $W^T W = I$, y A es una matriz triangular superior cuya diagonal principal está compuesta por unos. A partir de aquí, sustituyendo $P = WA$ en la Ec. 1.1 ($y = P\theta + e$), se obtiene $y = WA\theta + e = Wg + e$, donde $g = A\theta$. Teniendo en cuenta

que las columnas w_i de W son ortogonales, la parte de las *varianzas* de salida $y^t y/N$ viene dada por la Ec. 2.5 [114, 115].

$$y^t y/N = \sum_i g_i^2 w_i^T w_i/N \quad (2.5)$$

que es la expresión utilizada en esta tesis para estimar la Relevancia de las reglas cuando el método de transformación ortogonal utilizado es OLS.

Además de estos índices, que son los que se utilizan en esta tesis para estimar la Relevancia de las reglas, en la Subsección 2.1.2 aparecen otros índices, todos ellos tomando como base a los *R-values*:

- S. M. Zhou y J. Q. Gan en [118] definen lo que denominan *α -values* y *w -values* de las reglas difusas. Los *α -values* están definidos como los multiplicadores de Lagrange de los L2-SVM y tienen en cuenta la contribución de las salidas de las reglas difusas, mientras que los *w -values* se definen según la Ec. 2.6 para tener en cuenta tanto la estructura de la base de las reglas como la contribución de las salidas de las reglas difusas, donde $\tilde{\alpha}_o^{(i)}$ y $|R_{ii}|$ son los *α -value* y *R -value* de la *Regla $_i$* respectivamente, y donde los *R -values* se obtienen al aplicar la descomposición PQR a las matrices de disparo de las reglas (ver Sección 3.2).

$$w_i = \frac{\tilde{\alpha}_o^{(i)} |R_{ii}|}{\max_i \tilde{\alpha}_o^{(i)} \max_i |R_{ii}|} \quad (2.6)$$

Estos *α -values* de reglas difusas (que coinciden con los multiplicadores de Lagrange de los SVMs), son en nuestro caso los valores absolutos de las constantes de los consecuentes, es decir, que estos índices son válidos para modelos difusos (TS - *Takagi-Sugeno*) de orden cero [122], y por lo tanto también son válidos para modelos difusos tipo Mamdani puesto que en SBRDs los modelos difusos tipo lingüísticos cuyos consecuentes son constantes [24, 33] son equivalentes a modelos Mamdani.

- S. M. Zhou y otros en [120], teniendo en cuenta que todas las técnicas propuestas para selección y ordenamiento de reglas relevantes habían sido propuestas para sistemas difusos tipo-1 (aquellos cuyas funciones de pertenencia toman valores exactos en el intervalo $[0,1]$), definen cuatro nuevos índices para selección de reglas relevantes en sistemas difusos tipo-2 (propuestos inicialmente por L. A. Zadeh en 1975 [21] y son aquellos cuyas funciones de pertenencia son por si mismas conjuntos difusos tipo-1), denominados *R -values*, *c -values*, *w_1 -values* y *w_2 -values*:

Los *R -values* (R_{ii}) de reglas difusas tipo-2 se obtienen al aplicar la descomposición PQR a las matrices de disparo del modelo difuso entrenado y se utilizan normalizados según se puede ver en la Ec.2.7.

$$R_n^i = \frac{|R_{ii}|}{\max_i |R_{ii}|} \quad (2.7)$$

Los *c -values* de reglas difusas tipo-2 ordenan las reglas basándose en los efectos de los consecuentes de dichas reglas \tilde{G}^i , de manera que la magnitud de los puntos finales

izquierdo y derecho del centroide de los consecuentes, $|\underline{y}^i|$ y $|\bar{y}^i|$, son los denominados c -values. En la práctica, estos c -values se utilizan normalizados según la Ec. 2.8, donde $C^{(i)} = |\underline{y}^i|$ o $|\bar{y}^i|$.

$$C_n^i = \frac{C^{(i)}}{\max_i C^{(i)}} \quad (2.8)$$

Los w_1 -**values** y w_2 -**values** consideran tanto la estructura de la base de las reglas (a través de las matrices de disparo) como la contribución de las salidas de las reglas (a través de los consecuentes de las mismas), y están definidos por las Ecs. 2.9 y 2.10, donde C_n^i y R_n^i son los c -values y R -values normalizados, definidos por las Ecs. 2.8 y 2.7

$$w_1^i = C_n^i R_n^i \quad (2.9)$$

$$w_2^i = \min(C_n^i, R_n^i) \quad (2.10)$$

- S. M. Zhou y otros en [110] proponen dos nuevos índices para poder identificar las reglas más relevantes en modelos difusos TS de orden diferente de cero, llamados L -values y w -values de reglas TS:

Los L -**values** de las reglas TS se definen para identificar las reglas más relevantes basándose en los efectos de los consecuentes de las reglas, y están definidos por la Ec. 2.11, donde $\vec{a}_i = (a_{0i}, \dots, a_{ni})^T$, siendo a_{0i}, \dots, a_{ni} los parámetros de los consecuentes de la i -ésima regla, $\|\vec{a}_i\| = \sqrt{\sum_{j=0}^n a_{ji}^2}$, y δ un parámetro definido por el usuario para expandir o contraer diferencias entre los L -values.

$$L_i = 1 - \frac{1}{1 + e^{-\delta \|\vec{a}_i\|}} \quad (2.11)$$

Los w -**values** de las reglas TS se definen para tener en cuenta tanto la estructura de la base de las reglas como la contribución de las salidas, y están definidos por la Ec. 2.12, donde L_i y R_{ii} son respectivamente los L -values y R -values de la *Regla* _{i} .

$$w_i = L_i \frac{|R_{ii}|}{\max_i |R_{ii}|} \quad (2.12)$$

Estos L -values y w -values se utilizan en [110] junto con los R -values (que solo tienen en cuenta los efectos de los antecedentes) para construir sistemas TS compactos, y se estudia la identificación de interacciones complejas en datos epidemiológicos.

2.3. Precisión: Formulaciones

Una característica básica para cualquier modelo, y en concreto para SBRDs, es su Precisión, de manera que un modelo será tanto más **preciso** cuanto más se aproxima su comportamiento a la realidad que modela. La medida más habitual para caracterizar la Precisión es el *Error*. Según el tipo de problema la formulación del error puede variar:

- **Regresión:** en este tipo de problema la formulación más común del error es el Error Cuadrático Medio (*ECM - Mean Squared Error*):

$$ECM = \frac{1}{|N|} \sum_{i=1}^{|N|} (F(x_i) - y_i)^2 \quad (2.13)$$

donde $|N|$ es el tamaño del conjunto de datos, $F(x_i)$ es la salida del SBRD cuando la entrada es la i -th muestra, y donde y_i es la salida deseada (conocida). Otras fórmulas utilizadas también para evaluar la Precisión de un modelo de regresión se muestran en la Tabla 2.1 [17]. En todos los casos, para mejorar la Precisión de un modelo es necesario minimizar el valor del error.

Medida de Precisión	Fórmula
Raíz Cuadrada del Error Cuadrático Medio (<i>Root Mean Squared Error</i>)	$\sqrt{\frac{1}{ N } \sum_{i=1}^{ N } (F(x_i) - y_i)^2}$
Error Absoluto Medio (<i>Mean Absolute Error</i>)	$\frac{1}{ N } \sum_{i=1}^{ N } F(x_i) - y_i $
Error Cuadrático Relativo (<i>Relative Squared Error</i>)	$\frac{\sum_{i=1}^{ N } (F(x_i) - y_i)^2}{\sum_{i=1}^{ N } (F(x_i) - \bar{F}(x_i))^2}, \bar{F}(x_i) = \frac{1}{ N } \sum_{i=1}^{ N } F(x_i)$
Error Absoluto Relativo (<i>Relative Absolute Error</i>)	$\frac{\sum_{i=1}^{ N } F(x_i) - y_i }{\sum_{i=1}^{ N } F(x_i) - \bar{F}(x_i) }, \bar{F}(x_i) = \frac{1}{ N } \sum_{i=1}^{ N } F(x_i)$

Tabla 2.1: Medidas de Precisión para regresión.

- **Clasificación:** en este tipo de problemas las métricas más utilizadas son el porcentaje de ejemplos Clasificados Correctamente (*CC*):

$$CC = \frac{\sum_{i=1}^N (corr_i | corr_i = 1 \text{ si } \hat{C}_i = C_i, 0 \text{ en otro caso})}{N} * 100 \quad (2.14)$$

o el porcentaje de ejemplos Clasificados Incorrectamente (*CI*):

$$CI = \frac{\sum_{i=1}^N (err_i | err_i = 1 \text{ si } \hat{C}_i \neq C_i, 0 \text{ en otro caso})}{N} * 100 \quad (2.15)$$

donde C_i es la clase observada, \hat{C}_i la clase inferida y N el número total de ejemplos. Para mejorar la Precisión de un modelo es necesario maximizar el valor del número de clases bien clasificadas o minimizar las clases mal clasificadas [17].

2.4. Interpretabilidad: Formulaciones

Otra característica que en la bibliografía especializada aparece como interesante, a tener en cuenta en un SBRD es su **Interpretabilidad**. Como se ha citado anteriormente, los autores han utilizado diferente terminología para referirse a la Interpretabilidad de un sistema difuso, de manera que palabras como legibilidad, comprensibilidad, entendibilidad, transparencia, etc, han sido ampliamente usadas para referirse al concepto de Interpretabilidad [34].

Si se centra el análisis en el ámbito de la Interpretabilidad de los SBRDs, en la literatura científica se pueden encontrar diferentes definiciones del concepto.

Así por ejemplo, U. Bodenhofer y P. Bauer en [123] definen formalmente la Interpretabilidad de un sistema como la posibilidad de estimar su comportamiento a partir de la lectura y comprensión de la descripción de su base de reglas y establecen una relación directa entre la Interpretabilidad y las propiedades de las particiones de las variable lingüística.

C. Mencar y A. Fanelli en [124] establecen que un modelo es interpretable si su comportamiento es inteligible, es decir, que puede ser fácilmente percibido y comprendido por un usuario.

C. Mencar y otros en [125] establecen que una base de conocimiento es interpretable si la semántica explícita incluida en el modelo es *cointensiva* con la semántica implícita inferida por el usuario mientras lee las reglas. El concepto de *cointensión* se define en [126] como una medida de la proximidad de las relaciones de entrada/salida del objeto de la modelización y el modelo. Un modelo es *cointensivo* si la proximidad es alta.

Posteriormente M. J. Gacto y otros en [31] definen la Interpretabilidad como la capacidad de expresar el comportamiento del sistema de una manera entendible. Establecen además que es una propiedad subjetiva que depende de varios factores, por lo que la analizan desde dos puntos de vista, la complejidad del modelo y la semántica asociada a las funciones de pertenencia.

Aunque no exista una única definición del concepto de Interpretabilidad para un SBRD, lo que sí parece estar claro es que la evaluación de la misma está relacionada con las características de sus componentes: reglas, variables, conjuntos difusos, sistema de inferencia, operadores difusos, etc, siendo el **tipo de reglas** que utiliza uno de los aspectos claves de la Interpretabilidad de un SBRD. En este sentido, se distinguen tres tipos principales de reglas: aproximativas, lingüísticas y TSK [38], cuya estructura concreta puede encontrarse en la Subsección 3.1.1 y en el Apéndice A de esta memoria. De estos tres tipos de reglas, las reglas lingüísticas o Mamdani son reconocidas como las más interpretables, seguidas por las reglas aproximativas y por último las TSK que serían las menos interpretables.

Sin embargo, a pesar de que las reglas lingüísticas son reconocidas como las más interpretables, seguidas por las aproximativas y las TSK, en la bibliografía no existe una única manera de abordar y definir la Interpretabilidad en SBRDs, de manera que varias clasificaciones y taxonomías sobre la Interpretabilidad, y diferentes definiciones y medidas están disponibles en la literatura especializada.

Así, C. Mencar y A. Fanelli en [124] presentan un estudio sobre las **Restricciones de Interpretabilidad** a aplicar a los SBRDs con el fin de obtener Interpretabilidad en dichos sistemas. En función del componente al que afectan las restricciones se clasifican en uno de los siguientes seis niveles: (1) Conjuntos Difusos, (2) Marco del conocimiento, (3) Granularidad de la Información Difusa, (4) Reglas Difusas, (5) Sistemas Difusos y (6) Adaptación del Modelo Difuso.

S. M. Zhou y J. Q. Gan en [127] establecen dos niveles de Interpretabilidad en función del componente del SBRD que se tenga en cuenta: **Bajo Nivel de Interpretabilidad** para aspectos relacionados con conjuntos difusos, y **Alto Nivel de Interpretabilidad** que contiene las propiedades relacionadas con las reglas difusas.

J. M. Alonso y otros en [32] amplían la clasificación mostrada en [127] definiendo dos nuevos niveles: **Descripción**, para conseguir la legibilidad de la estructura del SBRD, y que en función del componente involucrado se clasifican las métricas en seis grupos diferentes ((1) Base de Reglas, (2) Regla Difusa Lingüística, (3) Proposición Lingüística, (4) Partición Lingüística, (5) Partición Difusa y (6) Conjunto Difuso), y **Explicación**, para conseguir la comprensión del sistema, y que tiene en cuenta aquellos factores que afectan al comportamiento del SBRD como pueden ser el mecanismo de inferencia, los operadores de agregación, unión y disyunción, el tipo de defuzzificación o el tipo de regla.

M. J. Gacto y otros, en [31] introducen una taxonomía de Interpretabilidad que clasifica las medidas en base a dos criterios: el *tipo de Interpretabilidad*, basada en **Complejidad** o **Semántica**, y el *componente del SBRD* sobre el que se calcula, **Base de Datos** (BD) o **Base de Reglas** (BR).

	Nivel de BR	Nivel de BD
Complejidad	C_1 Número de reglas Número de condiciones	C_2 Número de funciones de pertenencia Número de características
Semántica	C_3 Consistencia de las reglas Reglas disparadas al mismo tiempo Transparencia de la estructura de reglas Cointension	C_4 Medidas absolutas: Completitud o cobertura, Normalidad Distinguibilidad, Complementariedad Medidas relativas

Tabla 2.2: Cuadrantes de Interpretabilidad según [31].

Estas taxonomías, y otros trabajos, muestran que hay un conjunto de índices o métricas sobre Interpretabilidad, cada uno de los cuales describe su propio punto de vista a cerca de qué se entiende sobre el concepto de Interpretabilidad. Se muestran a continuación estas métricas.

Métricas de Interpretabilidad

Si se hace un recorrido por las diferentes medidas de Interpretabilidad que se pueden encontrar en la literatura especializada, se puede ver que en la taxonomía definida por [31] se recopilan las ideas más representativas (Tabla 2.2), y es por ello que en este trabajo se toma dicha taxonomía como base para formular varias *Métricas de Interpretabilidad*:

1. **Interpretabilidad basada en Complejidad a nivel de BR.** Se definen los siguientes índices de Interpretabilidad:
 - **Número de reglas**, quizás la medida más popular, que debe ser un número reducido pero adecuado [46, 55, 58, 63, 67, 108, 128, 129]:

$$\text{Interpretabilidad} = \text{Numero De Reglas} \quad (2.16)$$

En este sentido, cuanto menor sea el número de reglas más fácilmente interpretable puede llegar a ser el sistema pero, generalmente, con una pérdida de Precisión. Por este motivo, era necesario encontrar un equilibrio entre la Precisión y la Interpretabilidad, de ahí que algunos autores utilizaran AGs, mono-objetivo (con una función de adaptación que incluyera los dos objetivos a través de sumas con pesos) o multi-objetivo (con una función de adaptación para cada objetivo).

- **Número de condiciones en los de antecedentes** de las reglas, puesto que con un número de antecedentes pequeño la regla es más fácil de interpretar [45, 50, 62]:

$$\text{Interpretabilidad} = \text{Numero Total De Condiciones} \quad (2.17)$$

Este número total de condiciones en los antecedentes se sigue utilizando para evaluar la Interpretabilidad del SBRD, tanto de forma aislada [42, 50–54] como en combinación con el número de reglas [43, 44, 56, 63, 130].

2. **Interpretabilidad basada en Complejidad a nivel de BD.** Se definen los siguientes índices de Interpretabilidad:

- **Número de características** o variables, que al igual que el número de reglas debe tener un número reducido pero adecuado para interpretar el SBRD [108, 128].

$$\text{Interpretabilidad} = \text{Numero De Variables} \quad (2.18)$$

- El **número de funciones de pertenencia**, que debe tener un número adecuado, ya que, según aumenta el valor del índice más difícil resulta poder interpretar el SBRD [129, 131, 132].

$$\text{Interpretabilidad} = \text{Numero De Funciones De Pertenencia} \quad (2.19)$$

Tanto en el caso de la Ec. 2.18 como en el caso de la Ec. 2.19, se considera como adecuado que el número de conjuntos difusos no debería superar el límite de 7 ± 2 [133, 134].

Distintos autores utilizan estos índices en combinación con algunos de los anteriores:

- Número de variables combinado con el número de reglas: [108, 128].
- Número de conjuntos difusos combinado con el número de reglas: [48, 62, 66, 111, 129, 130, 132, 135–138].
- Número de conjuntos difusos combinado con el número total de condiciones: [57, 131].

3. **Interpretabilidad basada en Semántica a nivel de BR.** Se definen otras métricas de Interpretabilidad:

- **Consistencia** de la base de las reglas difusas, en términos de número de reglas redundantes y/o incoherentes, de manera que generalmente se hace uso de métricas de *Similitud* para conseguir localizar y eliminar dichas reglas redundantes y/o incoherentes, normamente fruto de un excesivo número de reglas [62, 128].

Una de las **medidas de similitud** entre conjuntos difusos más utilizada por los algoritmos de modelado difuso para fusionar conjuntos difusos similares, con el objetivo de garantizar la consistencia de la BR, es [138]:

$$Similitud(A, B) = \frac{|A \wedge B|}{|A \vee B|} = \frac{\sum_{j=1}^m [\mu_A(x_j) \wedge \mu_B(x_j)]}{\sum_{j=1}^m [\mu_A(x_j) \vee \mu_B(x_j)]} \quad (2.20)$$

donde A, B son conjuntos difusos, $|\cdot|$ es la cardinalidad del conjunto difuso, m es el número de funciones de pertenencia, y por último, \wedge y \vee son los operadores de mínimo y máximo respectivamente.

Posteriormente en [132] la Ec. 2.20 fue extendida para poder evaluar la similitud total del modelo *Similitud**:

$$Similitud^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{máx}(S(A_{ij}, A_{ik}))}{\eta_i - 1} \right) \quad (2.21)$$

donde η_i es el número de conjuntos difusos por cada variable, $j, k \in 1, 2, \dots, \eta_i, j \neq k$, y n es el número de variables de entrada.

La misma estrategia de usar medidas de similitud para evaluar la consistencia del sistema, pero adaptando la Ec. 2.20 al dominio continuo viene dada por:

$$Similitud(A, B) = \frac{|A \wedge B|}{|A \vee B|} = \frac{|A \wedge B|}{|A| + |B| - |A \wedge B|} = \int_{-\infty}^{\infty} \mu_A(x) dx \quad (2.22)$$

que fue utilizada en [139], donde además de utilizar el número de reglas para medir la complejidad, utiliza la medida de similitud anterior para localizar y eliminar reglas redundantes e incoherentes. La misma medida vuelve a ser utilizada por los autores en [137], combinando la búsqueda de consistencia en la BR con la fusión de conjuntos difusos similares para mejorar la distinguibilidad de la BD.

Finalmente, la forma de evaluar la **consistencia** de la BR a partir de las medidas de similitud es [137, 139]:

$$\begin{aligned} Cons(R(i), R(k)) &= \exp\left\{-\frac{\left(\frac{SRP(i,k)}{SRC(i,k)} - 1, 0\right)^2}{\left(\frac{1}{SRP(i,k)}\right)^2}\right\} \\ SRP(i, k) &= \min_{j=1}^n S(A_{ij}, A_{kj}) \\ SRC(i, k) &= S(B_i, B_k) \end{aligned} \quad (2.23)$$

donde $SRP(i, k)$ es definido como la similitud en los antecedentes, $SRC(i, k)$ como la similitud en los consecuentes, siendo R_i, R_k dos reglas difusas y n el número total de variables de entrada.

En [128], se define otra métrica para medir la **consistencia** de la BR: el **Índice RBC** (*Rule-Based Complexity*). Su cálculo se basa en la presencia de etiquetas NOT o OR en las premisas difusas:

$$RBC = \sum_{j=1}^{NR} \prod_{a=1}^{NI} \left(2 - \frac{LT_a^j}{NL_a}\right) \quad (2.24)$$

siendo NR el número total de reglas, NI el número total de variables de entrada, LT_a^j el número de términos elementales incluidos en A_a^i (término lingüístico asociado a la variable I_a) y NL_a el número de términos elementales definidos en la partición difusa (de la misma variable I_a). La forma de asignar el valor al parámetro LT_a^j se realiza siguiendo cuatro reglas: (1) Uno para los términos elementales; (2) número de términos elementales combinados con OR; (3) NL_a menos un medio para los términos combinados con NOT; y (4) NL_a cuando la variable I_a no es considerada en la regla.

- **Número de reglas disparadas simultáneamente**, actualmente es una métrica de interés [67, 140], cuya definición, orientada a medir la Interpretabilidad semántica de la BR, es:

$$AvR_{TG} = \frac{\sum_j^M R_{TG}^j}{P} \quad (2.25)$$

siendo P el número de ejemplos y R_{TG}^j el número de reglas disparadas para el ejemplo j .

Por otra parte, y tomando como base las reglas disparadas ante una misma entrada, en [140] se definen los denominados *Fuzzy Inference-grams* (**Fingrams**), que son representaciones gráficas de sistemas de reglas difusas, basadas en técnicas de análisis de redes sociales. El análisis de estos Fingrams ofrece la posibilidad, entre otras, de medir la **comprensibilidad** de SBRDs, de manera que cuantas más reglas se disparen simultáneamente, menor será la comprensibilidad del SBRD y por lo tanto menos interpretable. Se define entonces el **Índice COFCI** (*Co-Firing Based Comprehensibility Index*) como se puede ver en la Ec. 2.26:

$$COFCI = \begin{cases} 1 - \sqrt{\frac{CI}{MaxThr}} & \text{si } CI \leq MaxThr \\ 0 & \text{en el resto de los casos} \end{cases} \quad (2.26)$$

$$CI = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r [(P_i + P_j)m_{ij}^a] \quad (2.27)$$

donde r es el número total de reglas en la BR, P_i y P_j cuentan el número de premisas (condiciones de antecedentes) en las reglas R_i y R_j respectivamente, mientras que m_{ij}^a es la medida de co-disparo de las reglas R_i y R_j (Ec. 2.28), y $MaxThr$ es el valor máximo heurísticamente establecido para obtener una medida normalizada en el intervalo $[0,1]$.

$$m_{ij} = \begin{cases} \frac{SFR_{ij}}{\sqrt{FR_i FR_j}} & \text{si } i \neq j \\ 0 & \text{si } i = j \end{cases} \quad (2.28)$$

SFR_{ij} es el número de casos para los cuales las reglas R_i y R_j se disparan automáticamente, mientras que FR_i y FR_j cuentan el número total de pares de datos para los cuales las reglas R_i y R_j son, respectivamente, disparadas, sin mirar si son disparadas juntas o no.

- **Cointensión**, como índice para evaluar cómo de cointensiva⁶ es la semántica explícita contenida en las reglas difusas (funciones de pertenencia, operadores difusos, etc.) al compararla con la semántica implícita inferida por el usuario al leer la BR [125].

Para ello los autores hacen una minimización lógica basada en tablas de verdad. Posteriormente, haciendo uso de la llamada vista lógica y comparando la capacidad de clasificación de la BC original y la minimizada, se calcula la cointensión semántica (SC) según la siguiente ecuación:

$$SC = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (1 - \chi(f(x_i), f'(x_i)))}{N} \quad (2.29)$$

donde $f(x_i)$ y $f'(x_i)$ es la clasificación proporcionada para la entrada x_i por la BC original y la minimizada respectivamente, y N es el número de ejemplos. Si los errores de clasificación obtenidos por ambas BCs son similares (valores altos de SC) eso significa que la semántica explícita de los valores lingüísticos es coherente con los operadores lógicos utilizados en el proceso de minimización, por lo que la BR es “cointensiva” con el conocimiento del usuario. Es decir que, desde el punto de vista de la cointensión, el sistema tiene un alto grado de Interpretabilidad.

4. **Interpretabilidad basada en Semántica a nivel de BD.** Se definen otras medidas de Interpretabilidad, que se pueden dividir en:

- a) **Medidas Absolutas**, que tratan de satisfacer *restricciones semánticas* como *cobertura*, *normalidad*, *distinguibilidad* o *complementariedad*. Con el fin de mejorar la Interpretabilidad, algunos algoritmos de modelado imponen estas restricciones semánticas a la hora de diseñar las *particiones difusas*.

Oliveira en [133] propuso establecer un número de funciones de pertenencia reducido y que se debían tener en cuenta las siguientes propiedades en la BD:

- **Cobertura y Solapamiento** del universo de discurso. Es necesario utilizar funciones de pertenencia que cubran todo el rango de las variables, con un grado de solapamiento entre ellas para garantizar un grado de pertenencia al mismo que sea mayor que un grado de cobertura prefijado ϵ . En este caso la formulación asociada es:

$$\forall v \in V \exists i: 1 \leq i \leq n \mu_i(v) > \epsilon \quad (2.30)$$

siendo v una variable definida en V , n el número de funciones de pertenencia y μ_i la i -ésima función de pertenencia.

Posteriormente en [111] se propone un índice de cobertura CI_α basado en medir la proporción de ejemplos activados (n) respecto al número total de ejemplos disponibles (N) dado un umbral de activación $\alpha \in [0, 1]$:

$$CI_\alpha = \frac{n}{N} \quad (2.31)$$

⁶El término cointensiva se utiliza aquí como traducción directa del vocablo inglés *cointensive*, aunque como tal la palabra no existe en la lengua española.

- **Normalización** de las funciones de pertenencia, de forma que el grado de pertenencia tome siempre valores en el dominio $[0,1]$, existiendo al menos un punto con grado de pertenencia igual a 1. La formulación asociada a este concepto es:

$$\exists_{v \in V} \forall_{i=1,2,\dots,n} \mu_i(v) = 1 \quad (2.32)$$

siendo v una variable definida en V , n el número de funciones de pertenencia y μ_i la i -ésima función de pertenencia.

- **Distinguibilidad**, de forma que al asociar de forma clara un término lingüístico a cada función de pertenencia, los conceptos lingüísticos representados por estas funciones sean suficientemente distintos unos de otros. La formulación asociada al concepto de distinguibilidad es:

$$\forall_{v \in V} M_p(L_v(v)) \leq 1 \quad (2.33)$$

siendo v una variable definida en V , L_v todos los conjuntos difusos definidos en V y M_p la suma del grado de pertenencia a todos esos conjuntos difusos. Otra forma de garantizar la distinguibilidad fue propuesta en [125], donde se establece un umbral σ máximo de solapamiento entre los conjuntos difusos s_i y s_j :

$$\forall v \forall s_i, s_j \in L_v : \frac{s_i \wedge s_j}{s_i \vee s_j} \leq \sigma \quad (2.34)$$

Por otra parte, las **medidas de similitud** entre conjuntos difusos no han sido utilizadas sólo para mejorar la consistencia de la BR como se ha visto anteriormente, sino también para conseguir o mantener algunas de las restricciones semánticas descritas en este punto (cobertura, normalización, distinguibilidad o solapamiento) [66, 111, 137, 141].

Así en [137] se unifican conjuntos difusos similares utilizando la siguiente medida de similitud:

$$Similitud(A, B) = \frac{1}{1 + d(A, B)} \quad (2.35)$$

donde d es una medida de distancia entre los conjuntos, con el objetivo de conseguir **distinguibilidad**.

Otro ejemplo lo encontramos en [66] donde se propone la siguiente métrica para medir la **completitud** y **distinguibilidad** del SBRD:

$$sim = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{\beta}_i + \sum_{l=1}^m \sum_{k=1}^{M_l^a - 1} \check{\beta}_k^l}{n + \sum_{l=1}^m (M_l^a - 1)} \quad (2.36)$$

siendo M_l^a el número de conjuntos difusos de cada variable de entrada x_l , m el número de variables de entrada definidas por más de un conjunto difuso, β_k el número de veces que la similitud de dos conjuntos difusos consecutivos (definidas sobre dichas variables) está dentro de unos límites predefinidos, n el número de variables de entrada definidas por un solo conjunto difuso y β_i el número de veces que la similitud entre el conjunto difuso (que define dicha variable) y su conjunto difuso universal está dentro de dichos límites.

- **Posición cero natural**, con una función de pertenencia unimodal, convexa y centrada en cero, representando el término lingüístico “cercano a cero”.

Además de estas medidas absolutas a nivel de BD, Pulkkinen y otros en [62] así como Botta y otros en [60] definen otras medidas:

- **Transparencia**, propuesta en [62] para evaluar la transparencia de una partición:

$$\begin{aligned}
 T &= P_{OL} + P_{DC} + P_{MV} & (2.37) \\
 P_{OL} &= \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{1}{N_{OV}^i} \sum_{j=1}^{N_{OV}^i} \frac{\lambda_{i,j}}{\chi_i} \\
 N_{OV}^i &= \frac{M_i!}{2(M_i - 2)!} \\
 P_{DC} &= \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \sum_{j=1}^{G_i} \frac{\psi_{i,j}}{\chi_i} \\
 P_{MV} &= \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \delta_i
 \end{aligned}$$

donde P_{OL} es una medida de penalización sobre el solapamiento entre conjuntos difusos, P_{DC} es una penalización a la discontinuidad y P_{MV} es otra penalización relacionada con la cobertura. Además $\lambda_{i,j}$ es la longitud del j -ésimo solapamiento entre dos particiones difusas de la variable de entrada i , n_s es el número de variables seleccionadas y N_{OV}^i es el número de pares de particiones difusas que tienen solapamiento. Por su parte G_i es el número de discontinuidades y $\psi_{i,j}$ es la longitud de la j -ésima discontinuidad presente en la variable de entrada i . Además δ_i es $\frac{\delta_i^* - \alpha_L}{1 - \alpha_L}$ si $\delta_i^* > \alpha_L$ y 0 en otro caso, siendo δ_i^* el máximo valor medio presente en la variable de entrada i y α_L un umbral de cobertura prefijado por el usuario.

- **Ordenamiento Difuso y Distinguibilidad**, medidas de Interpretabilidad propuestas en [60]:

$$\Phi_Q(P) = \frac{\sum_{1 \leq i \leq N-1} \frac{1}{d_{j,i}} \cdot \mu_Q^{d_{j,i}}(Q \leq (A_i, A_j))}{\sum_{1 \leq i \leq N-1} \frac{1}{d_{j,i}}}, i \leq j \leq N \quad (2.38)$$

siendo N el número de conjuntos difusos, $d_{j,i} = |j - i|$ la distancia semántica entre los conjuntos difusos A_j y A_i , Q un índice de ordenamiento difuso y $\mu_Q^{d_{j,i}}$ los grados de pertenencia a los conjuntos difusos definidos para los valores de Q .

- b) **Medidas Relativas**, se dicen relativas porque para su cálculo se tienen en cuenta funciones de pertenencia definidas previamente como interpretables y que pueden ser proporcionadas bien por un experto o bien por un proceso de aprendizaje automático que utilice alguna de las medidas absolutas:

- **GM3M**, mide la Interpretabilidad semántica de una partición difusa ajustada respecto a una partición difusa interpretable previamente definida [58].

Concretamente la métrica se define como la media geométrica de tres valores: el desplazamiento (δ), la amplitud lateral (γ) y la similitud del área (ρ) entre los conjuntos difusos:

$$GM3M = \sqrt[3]{\delta \cdot \gamma \cdot \rho} \quad (2.39)$$

Tal y como fue definida en [58], la métrica puede ser utilizada sólo con modelos difusos lingüísticos con particiones difusas triangulares. En [142], la definición de esta métrica se generaliza para poder ser utilizada con cualquier SBRD (aproximativo o lingüístico), y partición difusa (triangular, trapezoidal, gaussiana, etc).

- **Integridad**, es similar al índice $GM3M$ explicado previamente pero adaptado a la metodología de trabajo utilizada en [50]:

$$I = 1 - \frac{D}{D_{MAX}} \quad (2.40)$$

donde $D = \frac{1}{F+1} \sum_f^{F+1} \sum_{j=2}^{T_f-1} |b_{f,j} - \tilde{b}_{f,j}|$ es una medida de cómo de diferentes son, en media, las particiones difusas fuertes iniciales (T) y las modificadas de la variable f . En este caso, b y \tilde{b} son los puntos centrales de las particiones, F el número de variables de entrada y D_{MAX} es el mayor valor de D .

- **RMI** (*Rule Meaning Index*), métrica basada en evaluar el grado en que cada una de las reglas del SBRD representa la respuesta del sistema completo para cada entrada [142]. El cálculo de la métrica RMI se basa en medir el valor RMI individual de cada regla de la BR, al que llamaremos $RMI(R_i)$, para posteriormente calcular un valor RMI global para todo el SBRD. El valor RMI para una regla R_i es:

$$RMI(R_i) = \mu_{Cons_{R_i}}(O_{R_i}) \quad (2.41)$$

donde O_{R_i} se define como la salida del SBRD cuando la entrada se define a partir de los núcleos de los conjuntos difusos de los antecedentes de la regla R_i , y $\mu_{Cons_{R_i}}(O_{R_i})$ es el grado de pertenencia de O_{R_i} al conjunto difuso B_i del consecuente de la regla R_i .

Finalmente, el valor global para un SBRD de la métrica RMI es el valor mínimo entre todos los posibles valores $RMI(R_i)$:

$$RMI = \min_i(RMI(R_i)) \quad \forall 1 \leq i \leq \text{NumeroDeReglas} \quad (2.42)$$

2.5. Equilibrio Precisión-Interpretabilidad y Relevancia

Como se ha visto anteriormente, una característica deseable para un SBRD es la Relevancia de sus reglas, que en este trabajo de tesis se toma como una característica principal de los SBRDs. Además de esta Relevancia, otras dos características asociadas y deseadas para un SBRD son su Precisión y su Interpretabilidad, dos aspectos contradictorios/opuestos entre los cuales hay que alcanzar un equilibrio. En las Secciones 2.2, 2.3 y 2.4 se han definido varios índices que permiten evaluar la Relevancia, la Precisión y

la Interpretabilidad en SBRDs, pero ¿cómo se puede buscar el equilibrio entre estas características?. Esta cuestión, de nuevo, ha tenido diferentes enfoques: nuevos métodos de generación y/o selección de reglas, o ajuste de SBRDs existentes, han sido algunas de las posibles opciones. Uno de los enfoques más populares para abordar esta tarea consiste en utilizar AEMOs para resolver este problema de optimización multiobjetivo. Dentro de este ámbito se distinguen dos grandes grupos de estrategias [36, 38, 41]:

- **Aprendizaje Genético.** Engloba aquellas propuestas consistentes en aprender, mediante el uso de AEMOS, alguno de los componentes de la BC. Se distinguen a su vez cuatro posibilidades:
 1. *Aprendizaje de Reglas.* La mayoría de las propuestas que hay para aprender de forma automática la BC consisten en el aprendizaje de la BR, utilizando una BD predefinida. Para definir esta BD generalmente se escoge un número impar de términos lingüísticos para cada variable lingüística, los cuales estarán distribuidos uniformemente en el universo de discurso de las variable. Este número impar estará entre 3 y 9 y normalmente será el mismo para todas las variables. La propuesta pionera para este tipo de aprendizaje se puede ver en [143], pero se puede encontrar en otras publicaciones como en [42].
 2. *Selección de Reglas.* Muchas veces los SBRDs tienen un gran número de reglas que sólo tienen como objetivo la Precisión final del modelo sin importar su complejidad, lo cuál hace que sea complicado entender el comportamiento del SBRD. Entre todas las reglas se pueden encontrar reglas irrelevantes, redundantes, erróneas y reglas en conflicto, que perturban el rendimiento del SBRD cuando coexisten con otras. Para poder resolver este problema se puede utilizar un proceso genético de selección de reglas que trate de eliminar dichas reglas redundantes, erróneas, etc, que pueden aparecer en un sistema previamente obtenido o como consecuencia de un ajuste del modelo. El principal objetivo por tanto es seleccionar aquellas reglas que bajo algunos criterios como Relevancia, Precisión o Interpretabilidad se consideren de mayor interés. En [47] se puede encontrar la primera contribución a esta propuesta, y también se ha usado en [43–46].
 3. *Aprendizaje de la BD.* Existe otro modo de generar la BC que considera diferentes posibilidades para obtener la BD y la BR. Una primera posibilidad es generar la BD que permite aprender la forma de las funciones de pertenencia y otras componentes de dicha BD. La segunda posibilidad es considerar un proceso de aprendizaje genético incrustado, donde el proceso de generación de la BD se realiza conjuntamente con el aprendizaje de la BR, de manera que cada vez que se obtiene una BD, se usa el método de generación de la BR para obtener las reglas, y se valida la BC obtenida a través de una medida de error. En [48, 49] se pueden encontrar propuestas al respecto.
 4. *Aprendizaje simultáneo de las componentes de la BC.* En este caso se pretenden aprender a la vez la BD y la BR, haciendo posible que la BC sea de mayor calidad. El problema que se presenta es que se amplía mucho el espacio de búsqueda lo que hace que el proceso de aprendizaje sea más lento. En [57] se puede encontrar una de las primeras propuestas de este tipo de aprendizaje, que luego ha sido ampliamente utilizado [50–56].

- **Sintonización genética.** Si los componentes de la BC existen, se aplica un algoritmo genético para mejorar el rendimiento del SBRD, dando lugar a dos posibilidades:
 1. *Ajuste de los parámetros de la BC.* Dentro de la sintonización la opción más utilizada es el ajuste de las funciones de pertenencia que se lleva a cabo una vez que el resto de componentes del SBRD han sido definidos, y sin modificar la BR. Esto se puede conseguir ajustando directamente cada uno de los parámetros, usando diferentes factores de escala lineales, aplicando desplazamientos laterales y/o de amplitud, y da lugar a un cambio en la forma del conjunto difuso asociado a la función de pertenencia, influyendo así en el comportamiento del SBRD. En [144] se encuentra la primera propuesta de este tipo de ajuste, pero hay otras muchas publicaciones posteriores como pueden ser [58–66].
 2. *Sistemas de Inferencia Adaptativos Genéticos.* Con esta propuesta se persigue el uso de expresiones paramétricas en el sistema de inferencia, lo cuál se suele denominar Sistemas de Inferencia Adaptativos. En [67, 145] se encuentran propuestas en este área.

Muchas veces las estrategias y posibilidades descritas previamente son aplicadas de forma combinada por los autores, como en [142, 146, 147] donde se combina la selección de reglas con el ajuste de las particiones difusas.

Sin embargo el uso de AEMOs no es la única estrategia disponible para conseguir modelos con un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad, sino que existen otras como por ejemplo el uso de tablas de verdad [125], máquinas de soporte de vectores [148] ó árboles de decisión y estrategias de poda [108], proponiendo métodos propios guiados por preferencias del usuario [131] o incluso modificando el proceso de generación de las reglas [149, 150] entre otros [135, 141].

Otros métodos para conseguir el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad usando Relevancia

Además de los métodos ya citados para conseguir Precisión e Interpretabilidad en los SBRDs, existen otras técnicas que llevan consigo la utilización de la Relevancia de las reglas, entendida de alguna manera como complejidad, para alcanzar un buen equilibrio entre las citadas Precisión e Interpretabilidad. Así por ejemplo:

- *Usando Transformaciones Ortogonales,* como se ha comentado anteriormente, que permiten estimar la Relevancia de las reglas. Con esta Relevancia se obtiene un ranking (de reglas) a partir del cuál se realiza una selección de reglas relevantes dando lugar a una mejora de la Interpretabilidad manteniendo o mejorando la Precisión [23, 24, 110].
- *Decrementando el número de reglas generadas al usar un algoritmo de selección de reglas,* de modo que en el algoritmo se integran varios componentes que permiten mejorar la Interpretabilidad del SBRD, siendo uno de estos componentes una medida de Relevancia basada en número de reglas y error [108].

- *Analizando la Interpretabilidad de la BR usando dos medidas, Relevancia y Consistencia*, donde la Relevancia es cuantificada en términos de los datos que son cubiertos por cada antecedente y consecuente, de manera que cuanto mayor sean estos datos cubiertos, mayor es la Relevancia de una regla en la BR [107].
- *Haciendo uso de medidas estadísticas*, de manera que se realiza un proceso de selección de reglas teniendo en cuenta que para cada regla difusa en el SBRD se calcula un factor de Relevancia. Una vez que cada regla tiene su factor de Relevancia se seleccionan a continuación las reglas más relevantes [151].

Capítulo 3

Principios Teóricos Básicos

En este capítulo se describen brevemente algunos aspectos teóricos de los métodos y algoritmos empleados para el desarrollo de la presente tesis, y en los que se basará la propuesta de la misma, la cuál se puede ver en el siguiente capítulo.

La organización del capítulo es la siguiente: En primer lugar se realizará una breve descripción de los Sistemas Basados en Reglas Difusas en la Sección 3.1. A continuación, en la Sección 3.2, se describen las Transformaciones Ortogonales como herramientas para estimar la Relevancia, que permiten evaluar y ordenar las reglas para posteriormente realizar una selección de las mismas. Y por último, en la Sección 3.3 se introducen los AEMOs como herramienta para alcanzar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad haciendo uso de la Relevancia.

3.1. Sistemas Basados en Reglas Difusas

Un SBRD es un sistema que ante una entrada precisa o difusa y a través de un sistema de inferencia que tiene en cuenta la información contenida en una base de conocimiento, es capaz de proporcionar una salida también precisa o difusa. Los principales componentes de un SBRD son los siguientes (Figura 1.2):

- **Interfaz de Fuzzificación**, que transforma la entrada no difusa en difusa para ser empleada por el sistema de inferencia.
- **Base de Conocimiento (BC)**: Es el núcleo del SBRD y contiene un conjunto de reglas difusas que guían el comportamiento del sistema. Esta BC, está formada a su vez por dos componentes: La **Base de Reglas (BR)**, compuesta por un conjunto de reglas de tipo "SI-ENTONCES", y la **Base de Datos (BD)**, que proporciona la semántica de dichas reglas definida a través de particiones y conjuntos difusos.
- **Motor de Inferencia**, que aplica la entrada a la BC generando una salida.
- **Interfaz de Defuzzificación**, que convierte la salida proporcionada por el motor de inferencia en una salida no difusa.

Una descripción más extensa de los componentes de un SBRD se puede ver en el Apéndice A.

3.1.1. Clasificación de Sistemas Basados en Reglas Difusas

Los sistemas basados en reglas difusas se pueden clasificar siguiendo distintos criterios, como puede ser en función de sus componentes, si son aditivos o no aditivos, etc. Si lo que se tiene en cuenta es el tipo de reglas que se utilizan en los SBRDs, éstos se pueden clasificar en [38]:

- **Aproximativos** (o *Scatter*), donde los antecedentes y consecuentes de las reglas utilizan conjuntos difusos, cuya semántica es propia para cada regla de la BC. El uso de una semántica local para cada regla dificulta determinar su relación con el mundo real [152].
- **Lingüísticos** (o *Mamdani*), donde los antecedentes y los consecuentes de las reglas son conjuntos difusos que pueden ser definidos por un experto o de forma alternativa por un sistema de aprendizaje automático, teniendo una semántica común en todas las reglas de la BC [27].
- **TSK** (*Takagi-Sugeno-Kang*), donde los antecedentes de las reglas están definidos por conjuntos difusos, mientras que los consecuentes de las reglas son funciones de los antecedentes que se pueden interpretar como conjuntos difusos tipo singleton [122]. En este tipo de sistemas los antecedentes pueden ser a su vez aproximativos o lingüísticos.

A partir de esta clasificación se utilizan algoritmos de modelado difuso aproximativos para generar SBRDs aproximativos y algoritmos de modelado difuso lingüístico para generar SBRDs lingüísticos, que son los que se van a utilizar en esta tesis y los que se describen en la siguiente subsección.

3.1.2. Algoritmos de Modelado Difuso: Aproximativos y Lingüísticos

Se presentan a continuación los algoritmos de modelado difuso que se van a tener en cuenta en esta tesis para generar SBRDs de distintos tipos. Se va a hacer uso de dos algoritmos de modelado difuso aproximativo y dos algoritmos de modelado difuso lingüístico:

- Algoritmos de **Modelado Difuso Aproximativo**.

FasArt (*Fuzzy Adaptive System ART based*) [153] es un algoritmo de modelado neuro-difuso basado en la Teoría de Resonancia Adaptativa (ART - *Adaptive Resonance Theory*). Los sistemas neuro-difusos son muy populares a la hora de generar SBRDs con un buen nivel de Precisión, debido principalmente a las ventajas que presenta la capacidad de aprendizaje de las Redes Neuronales Artificiales y la capacidad de explicación de la Lógica Difusa.

El sistema FasArt genera un SBRD **aproximativo** y se caracteriza por usar un algoritmo de *aprendizaje supervisado* basado en datos y por establecer una

equivalencia entre la función de activación de cada neurona y una función de pertenencia, de forma que el sistema final es equivalente a un SBRD donde la fuzzificación se realiza por punto simple, la inferencia a través del producto y la defuzzificación por media de los centros de los conjuntos difusos [153, 154]. Los parámetros para este modelo son: ρ (parámetro de vigilancia) y γ (tasa de fuzzificación).

S-IRL (*Scatter Iterative Rule Learning*) [155] genera un SBRD **aproximativo** siguiendo el enfoque basado en el aprendizaje iterativo de reglas. Dicho enfoque se caracteriza porque en cada ejecución del AG se obtiene como solución sólo la mejor regla aprendida en el proceso evolutivo, por lo que el SBRD final se forma mediante la unión de las reglas obtenidas en una serie de ejecuciones sucesivas.

El algoritmo maneja particiones difusas aproximativas, como operador de inferencia usa la t-norma del mínimo y el método de defuzzificación está basado en el cálculo del centro de gravedad. Los parámetros usados son: nLT (número de términos lingüísticos para las particiones lingüísticas iniciales), ϵ (grado mínimo de cobertura), ω (cobertura para ejemplos positivos), K (porcentaje de ejemplos negativos), P (tamaño de la población), Gen (número de generaciones), a y b (cruce y mutación), P_c (probabilidad de cruce) y P_m (probabilidad de mutación). Además, la estrategia evolutiva (*ES*) se aplica hasta que, tras 50 generaciones, dejan de producirse mejoras en un $\alpha = 20\%$ de los individuos de la población.

- Algoritmos de **Modelado Difuso Lingüístico**.

NefProx (*Neuro-Fuzzy Function Approximation*) [156] es un algoritmo de modelado neuro-difuso de aproximación de funciones que utiliza un algoritmo de *aprendizaje supervisado*. El usuario define las particiones difusas iniciales y el algoritmo genera un SBRD **lingüístico** que cubre todos los datos de entrenamiento.

En este caso, al ser particiones difusas definidas a priori por el usuario, las particiones difusas generadas tienen un grado de Interpretabilidad inherente que no se da en todos los casos. En el caso que nos ocupa NefProx⁷ es utilizado para generar un SBRD con funciones de pertenencia triangulares, inferencia max-min y defuzzificación mediante media de máximos. El único parámetro del modelado es nLT (número de términos lingüísticos para las particiones lingüísticas iniciales).

L-IRL (*Linguistic Iterative Rule Learning*) [157] para generar un SBRD **lingüístico** siguiendo un enfoque basado en el aprendizaje iterativo de reglas comentado previamente. La única diferencia respecto a S-IRL es que ahora el algoritmo maneja particiones difusas lingüísticas, aplicando el mismo operador de inferencia (t-norma del mínimo) y el mismo método de defuzzificación (basado en el cálculo del centro de gravedad). Los parámetros utilizados por lo tanto son los mismos que los indicados para S-IRL.

⁷<http://fuzzy.cs.uni-magdeburg.de/nefprox/>

3.2. Transformaciones Ortogonales

Como se ha visto en la Subsección 2.1.2, las transformaciones ortogonales permiten estimar la Relevancia de las reglas de la BC de un SBRD, y así hacer un ranking sobre la Relevancia de dichas reglas en el SBRD.

Las transformaciones ortogonales más utilizadas en la bibliografía son SVD, PQR y OLS, que en el caso de esta tesis se aplican sobre la matriz de disparo de las reglas (Ec. 3.1) que se asocia al SBRD para obtener *valores singulares*, *R-values* y *varianzas* respectivamente.

$$p_i(x) = \frac{\prod_{j=1}^N A_{ij}(x_j)}{\sum_{k=1}^M \prod_{j=1}^N A_{kj}(x_j)} \quad (3.1)$$

donde $x = [x_1, \dots, x_N]^T$ es el vector de entradas, A_{i1}, \dots, A_{iN} son los conjuntos difusos definidos en el espacio de antecedentes y M es el número de reglas del SBRD.

Una breve descripción de estos tres métodos de transformación ortogonal se puede ver a continuación:

- **Descomposición SVD:** es usada para determinar el rango efectivo de la matriz de disparo (P). Esta matriz de disparo tiene la formulación que se puede ver en la Ec. 3.1, y su descomposición SVD dará lugar a tres matrices, $P = U\Sigma V^T$, donde Σ es la matriz cuya diagonal principal proporcionará los *valores singulares* que se asocian a cada regla para estimar su Relevancia, y que serán utilizados posteriormente para realizar selección de reglas [23, 24, 33].
- **Descomposición PQR:** este tipo de transformación ortogonal puede producir un ordenamiento de las reglas sin necesidad de una estimación de rango. Aquí, PQR se aplica directamente a la matriz de disparo P (Ec. 3.1), de manera que $P\Pi = QR$, obteniendo una matriz de permutación Π , y una matriz triangular superior R cuya diagonal proporciona los denominados *R-values* [115] que se asocian a cada regla para estimar su Relevancia, y que al igual que los valores singulares serán utilizados posteriormente para hacer la selección de reglas [23, 24, 33].
- **Descomposición OLS:** la matriz de disparo P (Ec. 3.1) se descompone en un conjunto de vectores ortogonales para evaluar la contribución individual de cada regla, de modo que $P = WA$. Sustituyendo esta expresión en la Ec. 1.1 y operando sobre ella, se obtienen las denominadas *varianzas*, las cuales se van a asociar a las reglas para estimar su Relevancia, lo que va a permitir realizar la posterior selección de estas reglas [23, 24, 33].

Como se puede ver, los valores generados por cada una de estas transformaciones ortogonales son interpretados como la Relevancia de cada una de las reglas difusas del SBRD, que permiten disponer de un ranking de las mismas, y poder así hacer una posterior selección de dichas reglas.

Una descripción más detallada sobre las transformaciones ortogonales se puede ver en las siguientes Subsecciones.

3.2.1. Descomposición SVD

La *descomposición en valores singulares* (SVD) de una matriz, es una factorización de la matriz en el producto de tres matrices [115]. Si A es una matriz real de $m \times n$, entonces existen dos matrices ortogonales U y V

$$U = [u_1, \dots, u_m] \in \mathfrak{R}^{m \times m} \text{ y } V = [v_1, \dots, v_n] \in \mathfrak{R}^{n \times n}$$

tal que $U^T U = I$ y $V^T V = I$, y existe una matriz diagonal Σ

$$\Sigma = \text{diag}(\sigma_1, \dots, \sigma_p) \in \mathfrak{R}^{m \times n} \quad p = \min(m, n)$$

de modo que

$$A = U \Sigma V^T \tag{3.2}$$

donde $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_p \geq 0$

Los σ_i son los denominados **valores singulares** de A y los vectores u_i y v_i son el i -ésimo *vector singular izquierdo* y el i -ésimo *vector singular derecho* respectivamente. Es fácil verificar al comparar las columnas en las ecuaciones $AV = U\Sigma$ y $A^T U = V\Sigma^T$ que

$$\begin{aligned} Av_i &= \sigma_i u_i \\ A^T u_i &= \sigma_i v_i \end{aligned}$$

con $i=1:\min(m, n)$, y donde $\sigma_i(A)$ es el i -ésimo valor singular de A .

Además, si el SVD de A está dado por la Ec. 3.2, y se define r de manera que

$$\sigma_1 \geq \dots \geq \sigma_r > \sigma_{r+1} = \dots = \sigma_p = 0$$

entonces $\text{rango}(A) = r$, y se define la *expansión SVD* de A como

$$A = \sum_{i=1}^r \sigma_i u_i v_i^T \tag{3.3}$$

donde $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_r$ son los r valores singulares de la matriz A diferentes de cero, y u_i y v_i son la i -ésima columna de U y V respectivamente.

3.2.2. Descomposición PQR

La *descomposición QR* de una matriz, es una descomposición de la misma como producto de dos matrices [115]. Si A es una matriz real de $m \times n$, entonces existe una matriz ortogonal Q tal que $Q^T Q = I$, y una matriz triangular superior R de modo que

$$A = QR \tag{3.4}$$

donde $Q \in \mathfrak{R}^{m \times m}$ y $R \in \mathfrak{R}^{m \times n}$.

Si la matriz A es de rango deficiente ($\text{rango}(A) < \min(m,n)$), se introduce una estrategia de pivotamiento de columnas, conocida como **Descomposición QR Pivotada** de manera que existe una matriz de permutación Π tal que

$$A\Pi = QR \quad (3.5)$$

donde $\Pi \in \mathfrak{R}^{n \times n}$.

Cuando A es de rango deficiente, es conveniente seleccionar una matriz de permutación Π de manera que el rango deficiente se muestra en R , observando una pequeña submatriz que tiene lugar en la parte inferior derecha (R_{kk}), según se puede ver en la Ec. 3.6:

$$R = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ 0 & R_{kk} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

donde $R_{kk} \in \mathfrak{R}^{k \times k}$.

La estrategia de pivotamiento de columnas funciona de tal manera que la norma de la primera columna de R_{kk} domina a la norma de las otras columnas y así sucesivamente. Dicha norma viene dada por $|R_{kk}|$, y la estrategia de pivotamiento puede ser considerada como un algoritmo muy codicioso para hacer las principales submatrices de R lo mejores posibles al maximizar los valores de sus diagonales. Estos valores $|R_{kk}|$ sobre la diagonal de R son los denominados **R-values** de la matriz A y son de orden decreciente, de manera que $R_{11} \geq \dots \geq R_{kk} \geq 0$.

3.2.3. Descomposición OLS

La *descomposición en mínimos cuadrados ortogonales* (OLS) de una matriz, es una descomposición de la misma como producto de dos matrices [115]. Si A es una matriz real de $m \times n$, entonces existe una matriz U con columnas ortogonales u_i , y una matriz triangular superior R de modo que

$$A = UR \quad (3.7)$$

donde $U \in \mathfrak{R}^{m \times n}$ y $R \in \mathfrak{R}^{n \times n}$ con 1's en la diagonal y 0's debajo de la diagonal, tal que

$$R = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1n} \\ 0 & 1 & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2n} \\ 0 & 0 & 1 & \dots & \alpha_{3n} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \alpha_{n-1n} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Con el fin de describir el funcionamiento de la descomposición OLS, es primordial ver una función difusa como un caso especial de modelo de regresión lineal, tal que

$$d(t) = \sum_{j=1}^M a_j(t)\theta_j + e(t) \quad (3.8)$$

donde $d(t)$ es la salida del sistema, θ_j son parámetros reales, $a_j(t)$ son conocidos como regresores los cuales son función de las entradas del sistema $x(t)$ ($a_j(t) = a_j(x(t))$), y $e(t)$ es la señal de error. Suponiendo que se tienen n pares de entrada-salida: $(x^0(t), d^0(t))$, $t = 1, 2, \dots, n$, la tarea consiste en diseñar una *Función Básica Difusa* $f(x)$ de manera que el error entre $f(x^0(t))$ y $d^0(t)$ sea mínimo.

A partir de aquí, y para poder presentar un algoritmo que describa la descomposición OLS, tomamos $t = 1$ a n en la siguiente expresión:

$$d = A\theta + e \quad (3.9)$$

donde $d = [d(1), \dots, d(n)]^T$, $A = [a_1, \dots, a_m]$ con $a_i = [a_i(1), \dots, a_i(n)]^T$, $\theta = [\theta_1, \dots, \theta_m]^T$, y $e = [e(1), \dots, e(n)]^T$.

En particular, usando el procedimiento de *ortogonalización clásica de Gram-Schmidt* [115], la matriz A se descompone en dos matrices según la Ec. 3.7, esto es, $A = UR$. Sustituyendo la Ec. 3.7 dentro de la Ec. 3.9 da lugar a

$$d = UR\theta + e = Ug + e \quad (3.10)$$

donde $g = R\theta$. Teniendo en cuenta que u_i y u_j son ortogonales para $i \neq j$, la suma de los cuadrados de $d(t)$ se puede escribir como

$$d^T d = \sum_{i=1}^m g_i^2 u_i^T u_i + e^T e \quad (3.11)$$

Dividiendo entre n en ambos lados de la Ec. 3.11, se puede ver que $\sum g_i^2 u_i^T u_i / n$ es la parte de la **varianza** de salida $d^T d / n$ que puede ser explicada por los regresores, y $e^T e / n$ es la varianza de d . Teniendo en cuenta esto, $g_i^2 u_i^T u_i / n$ es el incremento de la varianza de salida introducido por u_i , y el modo de medir el ratio de *reducción del error* debido a u_i se puede definir como se ve en la Ec. 3.12 [158]:

$$[err]_i = \frac{g_i^2 u_i^T u_i}{d^T d}, \quad 1 \leq i \leq m \quad (3.12)$$

Este ratio ofrece una simple y efectiva manera de buscar un subconjunto de regresores importantes en un modo de regresión hacia adelante. El procedimiento de selección de regresores, o algoritmo completo OLS, se resume como sigue:

1. Para $1 \leq i \leq m$, calcular

$$\begin{aligned} u_1^{(i)} &= a_i \\ g_1^{(i)} &= \frac{(u_1^{(i)})^T d}{(u_1^{(i)})^T u_1^{(i)}} \end{aligned} \quad (3.13)$$

$$[err]_1^{(i)} = \frac{(g_1^{(i)})^2 (u_1^{(i)})^T u_1^{(i)}}{d^T d}$$

Encontrar

$$[err]_1^{(i_1)} = \max [err]_1^{(i)}, \quad 1 \leq i \leq m \quad (3.14)$$

y seleccionar

$$u_1 = u_1^{(i_1)} = a_{i_1}, \quad g_1 = g_1^{(i_1)} \quad (3.15)$$

2. Para $2 \leq k \leq r$ y $1 \leq i \leq m$, $i \neq i_1, \dots, i \neq i_{k-1}$, calcular,

$$\begin{aligned} \alpha_{jk}^{(i)} &= \frac{u_j^T a_i}{u_j^T u_j} \quad 1 \leq j \leq k \\ u_k^{(i)} &= a_i - \sum_{j=1}^{k-1} \alpha_{jk}^{(i)} u_j \\ g_k^{(i)} &= \frac{(u_k^{(i)})^T d}{(u_k^{(i)})^T u_k^{(i)}} \\ [err]_k^{(i)} &= \frac{(g_k^{(i)})^2 (u_k^{(i)})^T u_k^{(i)}}{d^T d} \end{aligned} \quad (3.16)$$

Encontrar

$$[err]_k^{(i_k)} = \max [err]_k^{(i)}, \quad 1 \leq i \leq m, i \neq i_1, \dots, i \neq i_{k-1} \quad (3.17)$$

y seleccionar

$$u_k = u_k^{(i_k)}, \quad g_k = g_k^{(i_k)} \quad (3.18)$$

El procedimiento termina en el paso m_s cuando $1 - \sum_{j=1}^{m_s} < \rho$, donde ρ es una tolerancia tal que $0 < \rho < 1$. Esto da lugar a un subconjunto que contiene m_s regresores significativos.

3.3. Algoritmos Evolutivos Multi-Objetivo

Los **AGs** son algoritmos de búsqueda de propósito general los cuales usan principios inspirados en la genética natural como estrategia para encontrar soluciones a problemas [159]. La idea básica es mantener una población de individuos (que representan soluciones candidatas al problema concreto de ser resuelto) que evoluciona con el tiempo a través de un proceso de competencia y variación controlada. Un **AEMO** es un AG en el cuál se definen varios objetivos para un mismo problema que, en general, están en conflicto [160]. Muchos problemas reales se caracterizan por la existencia de múltiples medidas (que muchas veces están en conflicto), que deberían optimizarse, o al menos ser satisfechas simultáneamente.

Puesto que los métodos de optimización utilizados en esta tesis están basados en el uso de Algoritmos Genéticos Multi-Objetivo, se describen a continuación, en líneas generales, algunos fundamentos teóricos de este tipo de algoritmos.

3.3.1. Algoritmos Genéticos: Definición

Los Algoritmos Genéticos (AGs) son una familia de modelos computacionales que imita a la evolución biológica como estrategia para resolver problemas. Fueron propuestos inicialmente por Holland [161], aunque posteriormente han sido estudiados en profundidad por otros autores [159, 162].

Formalmente hablando los AGs son un tipo de algoritmos evolutivos enmarcados dentro de la familia de los algoritmos aproximativos estocásticos, que se caracterizan por proporcionar una solución aproximada del problema de optimización basándose en una búsqueda con criterio variable. Este tipo de algoritmos solventan el problema de la convergencia prematura de los algoritmos deterministas y son capaces de realizar búsquedas robustas en entornos complejos, aunque tienen como principal desventaja el alto coste computacional debido al retraso en la convergencia del algoritmo.

La idea básica de estos algoritmos consiste en hacer evolucionar, mediante un proceso iterativo, una población compuesta por individuos que codifican soluciones del problema. Generalmente cada individuo recibe el nombre de *cromosoma*, y cada una de sus componentes el de *gen*. El funcionamiento básico de un AG es el mostrado en la Fig. 3.1.

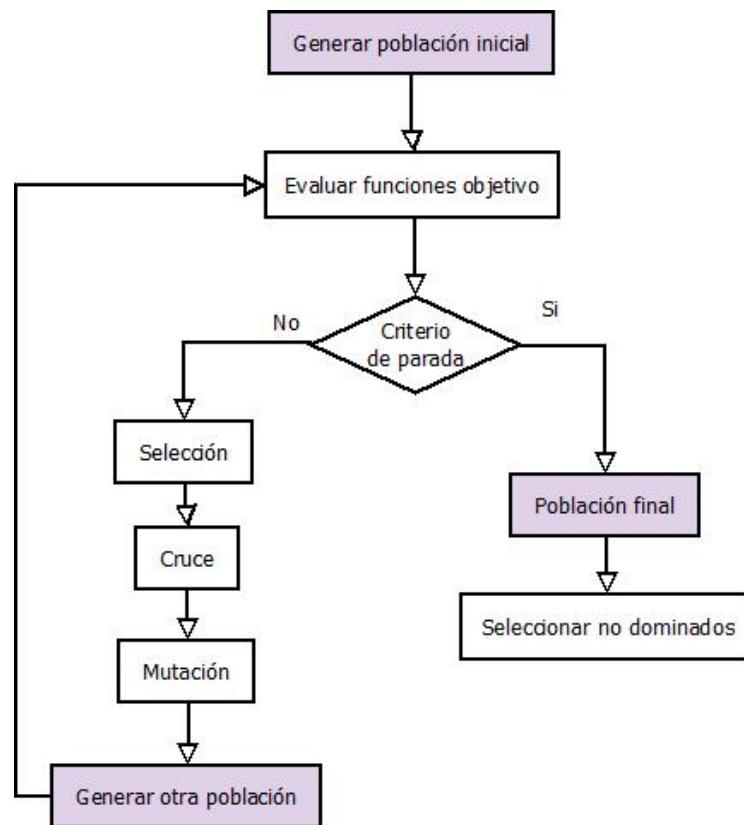


Figura 3.1: Proceso iterativo de un AG.

Inicialmente, a partir de la información que se tiene del problema a resolver o de forma aleatoria, se genera un **población inicial** de individuos que se hace evolucionar a lo largo del tiempo mediante un proceso de competición y alteración controlada que emula los procesos genéticos que tienen lugar en la naturaleza. La forma en la que los individuos codifican las soluciones depende del problema concreto a resolver.

Una parte importante del algoritmo, a la que hay que prestar especial atención, es la definición de la función de adaptación o **función objetivo**, encargada de evaluar

numéricamente el grado de adecuación de cada individuo a la solución del problema. Dicha función es la que va a guiar al algoritmo por el espacio de búsqueda, por lo que debe estar bien diseñada para que sea capaz, no solo de evaluar la adaptación de los individuos al problema, sino también de ordenarlos en función de su capacidad para resolverlo.

Una vez que cada individuo de la población inicial ha sido evaluado mediante la función objetivo comienza el siguiente proceso iterativo:

- **Selección:** es el mecanismo encargado de obtener una nueva población formada por copias de los mejores individuos de la población anterior, es decir, aquellos que obtienen un mejor valor en la función objetivo.
- **Cruce:** este operador implica combinar dos individuos (padres) de la nueva población para generar dos nuevos individuos (descendientes) con la intención de que estos últimos, obtenidos mediante la recombinación de los primeros, estén mejor adaptados al problema. Este operador solo se aplica sobre una selección aleatoria de la nueva población, en función de un parámetro denominado probabilidad de cruce (P_c).

El objetivo del operador de cruce es explotar el espacio de búsqueda, compartiendo información entre individuos con la intención de mantener las buenas características que presentan.

- **Mutación:** este segundo operador altera aleatoriamente, en función de una probabilidad de mutación (P_m), uno o más genes de los individuos de la nueva población. El objetivo del operador de mutación es explorar el espacio de búsqueda, ya que el cambio aleatorio suele conllevar un salto a otra zona del espacio de búsqueda que puede ser más prometedora.

Al conjunto de individuos generados en cada uno de los ciclos de evolución del algoritmo se le conoce con el nombre de *generación*. El proceso iterativo finaliza cuando se cumple el criterio de parada.

De forma adicional un AG puede ser completado con el concepto de **elitismo**, basado en mantener entre generaciones algunos de los individuos mejor evaluados. Es decir, aquellos individuos mejor adaptados de una generación se mantienen exactamente igual en la siguiente, sin tener que aplicarles los operadores de cruce y mutación [159, 162].

3.3.2. Optimizando Múltiples Objetivos

Se conoce con el nombre de Algoritmos Evolutivos Multi-Objetivo (AEMOs) a aquellos AGs en los que se definen múltiples objetivos relevantes para un mismo problema que, en general, están en conflicto. Es necesario por tanto definir múltiples funciones objetivo a evaluar, cada una de ellas asociada a un objetivo diferente.

Por definición, un problema multi-objetivo puede formularse de la siguiente manera:

$$\min F(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)) \quad x \in X \quad (3.19)$$

donde

- $n \geq 2$ es el número de funciones objetivo
- $x = (x_1, x_2, \dots, x_r)$ es el vector de variables de decisión
- X es el espacio de soluciones factibles
- $F(x)$ es el vector objetivo
- $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, con $y_i = f_i(x)$ el valor de una solución en el espacio de soluciones factibles

La forma de tratar este tipo de problemas es a través del denominado **Frente de Pareto**, que permite realizar una búsqueda en paralelo para identificar múltiples soluciones en una única ejecución del algoritmo. Formalmente un Frente de Pareto se define como el conjunto de *soluciones no-dominadas* para las cuales las correspondientes funciones objetivo no pueden ser mejoradas simultáneamente por ninguna otra solución [163].

Existen varias métricas unarias y binarias que permiten evaluar la calidad del Frente de Pareto [164]. Algunas de estas métricas como pueden ser la *cardinalidad* (número de soluciones) del Frente de Pareto (métrica unaria), o la “*coverage (C)*” y la “*additive I_ϵ* ” ($I_{\epsilon_{add}}$) (métricas binarias), son muy utilizadas en la comunidad de algoritmos evolutivos, como se puede ver en [165].

A modo descriptivo, en la Fig. 3.2 se puede ver un ejemplo de optimización bi-objetivo de dos criterios f_1 y f_2 que se quieren minimizar de forma simultánea, y donde se pueden ver las *soluciones no dominadas* que forman parte de la Frontera o *Frente de Pareto*.

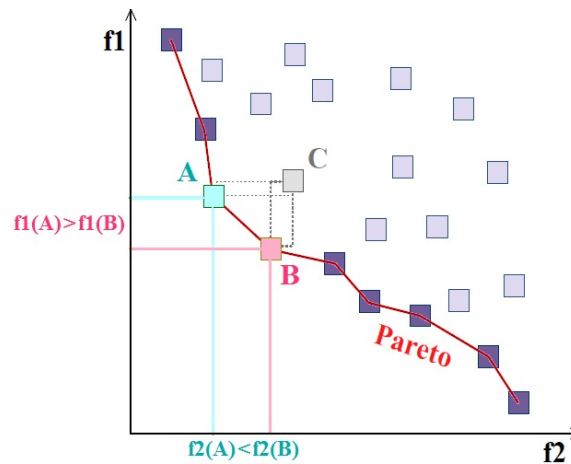


Figura 3.2: Ejemplo de un *Frente de Pareto*.

Los primeros AEMOs desarrollados por los investigadores, caracterizados por su sencillez, son los conocidos como algoritmos de primera generación y basan su funcionamiento en combinar un buen mecanismo de selección con un buen mecanismo para mantener la diversidad. Los algoritmos más representativos de esta generación son “*Nondominated Sorting Genetic Algorithm*” (NSGA) [166], “*Niched-Pareto Genetic Algorithm*” (NPGA) [167] y “*Multi-Objective Genetic Algorithm*” (MOGA) [168].

Posteriormente, cuando el elitismo se convirtió en un mecanismo estándar tras ser propuesto en SPEA [169], aparecieron los AEMOs de segunda generación, siendo NSGA-II (*Nondominated Sorting Genetic Algorithm II*) [170] y SPEA2 (*Strength Pareto Evolutionary Algorithm 2*) [171] los algoritmos que se van a emplear en este trabajo de tesis por ser los más representativos de esta etapa:

NSGA-II propuesto por K. Deb y otros en [170], es uno de los AEMOs más utilizados por la comunidad científica y su funcionamiento está basado en el concepto de no-dominancia para realizar una clasificación de la población por frentes. Así, los individuos del primer frente son los no dominados, los individuos del segundo frente son los no dominados en ausencia de los del frente anterior, y así sucesivamente. A cada individuo de cada frente se le asocia un rango equivalente a su nivel de no dominancia, de manera que los mejores individuos son aquellos que tienen rangos menores puesto que tienen más posibilidades de reproducirse en la siguiente generación. Este AEMO también incluye el cálculo de una distancia de “crowding” que va a permitir mantener la diversidad en la población con el fin de mejorar la selección por torneo binario. El Algoritmo 1 muestra su esquema de funcionamiento.

Algoritmo 1 Esquema del algoritmo NSGA-II.

Entradas: N (tamaño de la población), T (máximo número de generaciones)
 Salida: Q (conjunto de soluciones no dominadas)
 Generar población inicial P_0 de tamaño N
 P_0 se ordena según la no-dominancia
 A cada individuo se le asigna un objetivo igual a su nivel de no-dominancia
 Los operadores de selección, cruce y mutación se utilizan para crear la población de descendientes Q_0 de tamaño N
 $t=0$
repeat
 $R_t = P_t \cup Q_t$
 $F =$ ordenar R_t según la no dominancia
 $P_{t+1} = \emptyset$ y $i = 1$
 while $|P_{t+1}| + |F_i| \leq N$ **do**
 Calcular la distancia de cruce en F_i
 $P_{t+1} = P_{t+1} \cup F_i$
 $i = i + 1$
 end while
 Ordenar F_i de forma descendiente utilizando el operador de “crowding”
 Seleccionar los primeros $(N - |P_{t+1}|)$ elementos de F_i
 Usar los operadores de selección, cruce y mutación sobre P_{t+1} para generar la nueva población Q_{t+1}
 $t = t + 1$
until se alcanza el criterio de parada, $t > T$

SPEA2 propuesto por E. Zitzler y otros en [171], se propone como mejora del algoritmo SPEA [169], y se caracteriza por modificar el proceso de la evaluación de los individuos teniendo en cuenta para cada individuo el número de individuos a los que domina y por los que es dominado, por añadir una técnica de estimación de densidad poblacional penalizando a los individuos de zonas muy pobladas para mejorar la exploración del espacio de búsqueda, y por aplicar un método de truncamiento que evita eliminar las soluciones extremas del conjunto de individuos no dominados. El Algoritmo 2 muestra su esquema de funcionamiento.

Algoritmo 2 Esquema del algoritmo SPEA2.

Entradas: N (tamaño de la población), \bar{N} (tamaño de la población externa), T (máximo número de generaciones)

Salida: A (conjunto de soluciones no dominadas)

Generar población inicial P_0 y un fichero vacío con la población externa $\bar{P}_0 = \emptyset$.

$t = 0$

while no se cumpla el criterio de parada ($t < T$) **do**

 Evaluar todos los individuos de P_t y \bar{P}_t según las funciones objetivo

 Copiar todos los individuos no dominados de $P_t \cup \bar{P}_t$ en \bar{P}_{t+1} .

if $|\bar{P}_{t+1}| > N$ **then**

 Reducir $|\bar{P}_{t+1}|$ aplicando el operador de truncamiento

else

 Rellenar \bar{P}_{t+1} con individuos dominados de $P_t \cup \bar{P}_t$

end if

if se cumpla el criterio de parada **then**

$A = NoDominados(\bar{P}_{t+1})$ y terminar

end if

 Selección por torneo binario con reemplazo, teniendo en cuenta el nuevo criterio de evaluación de los individuos.

 Cruzar y Mutar P_{t+1}

$t = t + 1$

end while

Capítulo 4

Mejora del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad usando la Relevancia de las Reglas Difusas

Teniendo en cuenta los capítulos anteriores donde se definen diferentes métricas para medir la Relevancia, la Precisión y la Interpretabilidad de las reglas de un SBRD, y donde se describen diferentes métodos sobre cómo conseguir el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad, en este capítulo se va a definir una propuesta para mejorar dicho equilibrio haciendo uso para ello de la Relevancia de las reglas del SBRD.

El capítulo se organiza como sigue: Primeramente, en la Sección 4.1 se define la propuesta de esta tesis, a continuación, en la Sección 4.2 se describe la primera parte de dicha propuesta y por último en la Sección 4.3 se describe la segunda parte de la misma.

4.1. Propuesta para Mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad

El objetivo principal de esta propuesta es mejorar el equilibrio entre la Precisión y la Interpretabilidad de los SBRDs a través de un post-procesamiento de selección de reglas que intenta preservar las reglas con mayor Relevancia para este objetivo, viendo cómo en la proyección Precisión-Interpretabilidad, el empleo de la Relevancia va a permitir mejorar dicho equilibrio. A esta búsqueda del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad haciendo uso de la Relevancia de las reglas del SBRD es lo que se va denominar *Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia*.

Esta propuesta se basará en la definición de la Relevancia de un SBRD y de criterios de cómo conseguir preservar las reglas más relevantes del mismo en un proceso de selección que, como se puede ver en la Figura 4.1, se va a dividir en dos partes:

1. Generar SBRDs basados en datos y/o en el conocimiento del experto para disponer de modelos de diferente naturaleza con los que poder comprobar cómo afecta la Relevancia en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad.
2. Búsqueda del equilibrio *Precisión-Interpretabilidad-Relevancia* del SBRD realizando selección de sus reglas basado en un AEMO que tiene en cuenta tanto la Precisión, como la Intepretabilidad y la Relevancia de las reglas del SBRD.

Ambas partes del método son abiertas, de forma que en la primera parte podría utilizarse cualquier algoritmo de modelado difuso existente, y en la segunda parte cualquier técnica de optimización.

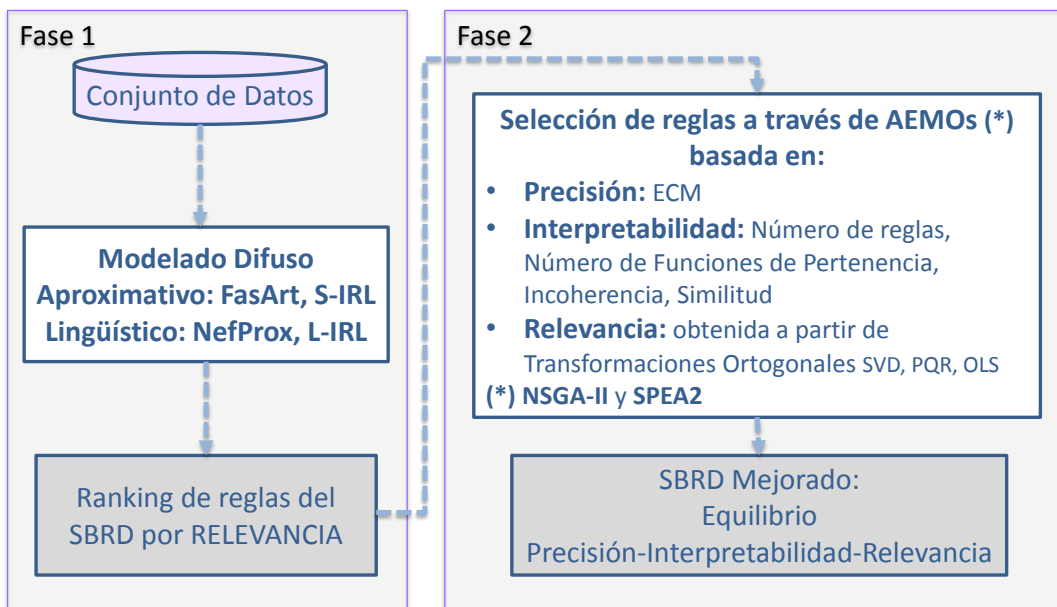


Figura 4.1: Mejora del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad de un SBRD basada en la Selección de Reglas mediante Precisión, Interpretabilidad y Relevancia.

4.2. Sistemas Basados en Reglas Difusas Originales: Relevancia

A la hora de poder aplicar la propuesta de mejora que se desarrolla en esta tesis es necesario disponer de un SBRD. Para ello se han utilizado diversos algoritmos generadores de SBRDs, tanto de tipo aproximativo como lingüístico, para poder analizar la propuesta con SBRDs de diferente naturaleza:

FasArt (*Fuzzy Adaptive System ART based*) [153] para generar un SBRD **aproximativo**, siguiendo la estrategia explicada en la Subsección 3.1.2.

S-IRL (*Scatter Iterative Rule Learning*) [155] para generar un SBRD **aproximativo** siguiendo un enfoque basado en el aprendizaje iterativo de reglas (Subsección 3.1.2).

NefProx (*Neuro-Fuzzy Function Approximation*) [156] para generar un SBRD **lingüístico** (Subsección 3.1.2).

L-IRL (*Linguistic Iterative Rule Learning*) [157] para generar un SBRD **lingüístico** (Subsección 3.1.2).

Cada una de las reglas que componen los SBRDs generados tiene su propia Relevancia, la cuál es obtenida haciendo uso de alguno de los siguientes métodos de transformación ortogonal: OLS, PQR y SVD (Sección 3.2). De estos tres métodos de transformación ortogonal se extraen las varianzas, R-values y valores singulares respectivamente, y el valor normalizado (entre 0 y 1) de estos índices proporcionan la **Relevancia de las Reglas**, según se puede ver en la Ec. 4.1, donde $\sum_{i=1}^n Relevancia_{Regla_i} = 1$, con n el número total de reglas del SBRD.

$$Relevancia_{Regla_i} = \frac{Varianza/R-value/Vsing_{Regla_i}}{\sum_{j=1}^n Varianza/R-value/Vsing_{Regla_j}} \quad (4.1)$$

Como se puede ver, esta medida nos da la Relevancia de cada regla del SBRD, a nivel individual, de ahí que la consideremos como una medida de *Relevancia local*, que nos da la variabilidad de cada regla respecto a los datos de entrada/salida.

4.3. Selección de Reglas Evolutiva basada en Precisión, Interpretabilidad y Relevancia

A partir de la disponibilidad de un SBRD, se está en disposición de mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia. Para ello se procede a realizar una selección de reglas donde se involucran los conceptos de Precisión, Interpretabilidad y Relevancia, selección que será llevada a cabo mediante un proceso de optimización genética multiobjetivo.

Esta selección de reglas está sujeta a:

- Maximizar la Precisión del SBRD.
- Maximizar la Interpretabilidad del SBRD.
- Maximizar la Relevancia de las Reglas del SBRD.

Estos tres objetivos a alcanzar implican la definición y formulación tanto de Precisión, como de Interpretabilidad y de Relevancia:

1. **Precisión** de un SBRD, se consigue mediante la *Minimización del Error*, cuya formulación viene dada por la Ec. 4.2, donde $|N|$ es el tamaño del conjunto de datos, $F(x_i)$ es la salida del SBRD cuando la entrada es la i -th muestra, y donde y_i es la salida deseada (conocida).

$$E = ECM = \frac{1}{|N|} \sum_{i=1}^{|N|} (F(x_i) - y_i)^2 \quad (4.2)$$

$$\text{Maximizar}(\text{Precisión}) = \text{Minimizar}(E)$$

2. **Interpretabilidad** de un SBRD, se puede medir mediante algunas de las métricas ya establecidas en este dominio. Las métricas elegidas en esta tesis son las más habituales para este problema [31, 35]: Número de Reglas (NR), Número de Funciones de Pertenencia (NFP), Incoherencia (Inc) y Similitud (Sim). En todos los casos, maximizar la Interpretabilidad requiere *Minimizar dichas Métricas*.

La definición de estas métricas es la siguiente:

- a) **Número de reglas**, como un índice de Interpretabilidad basado en complejidad a nivel de BR.

$$NR = \text{Número de reglas} \quad (4.3)$$

$$\text{Maximizar}(\text{Interpretabilidad}) = \text{Minimizar}(NR)$$

- b) **Número de funciones de pertenencia**, como un índice de Interpretabilidad basado en la complejidad a nivel de partición difusa (o BD).

$$NFP = \text{Número de funciones de pertenencia} \quad (4.4)$$

$$\text{Maximizar}(\text{Interpretabilidad}) = \text{Minimizar}(NFP)$$

- c) **Incoherencia** de la BR, como un índice de Interpretabilidad basado en semántica a nivel de BR, de manera que la consistencia de la BR mejora con la ausencia de reglas contradictorias (mismos antecedentes pero diferentes consecuentes).

$$\begin{aligned} Inc = \text{Incoherencia} &= \frac{|(S_{kA}(R_i, R_j) > \beta_R \text{ Y } S_{kC}(R_i, R_j) < \beta_I)|}{(\text{NúmeroDeReglas}-1)!} \\ &\forall 1 \leq i < j \leq \text{NúmeroDeReglas} \\ &\forall 1 \leq kA \leq \text{NúmeroDeAntecedentes} \\ &\forall 1 \leq kC \leq \text{NúmeroDeConsecuentes} \end{aligned} \quad (4.5)$$

$$\text{Maximizar}(\text{Interpretabilidad}) = \text{Minimizar}(Inc)$$

Aquí se definen un umbral de incoherencia β_I para medir la “no similitud” entre los consecuentes (S_{kC}), y un umbral de redundancia $\beta_R = 1 - \beta_I$ para medir la similitud entre los antecedentes (S_{kA}). $|\cdot|$ es la cardinalidad del conjunto, y la similitud entre dos conjuntos difusos (A, B) se mide por la Ec. 4.6, en un universo discreto $X = \{x_j | j = 1, 2, \dots, m\}$, con \wedge y \vee como operadores mínimo y máximo respectivamente [138].

$$S(A, B) = \frac{\sum_{j=1}^m [\mu_A(x_j) \wedge \mu_B(x_j)]}{\sum_{j=1}^m [\mu_A(x_j) \vee \mu_B(x_j)]} \quad (4.6)$$

- d) **Similitud** de la BD, como un *índice de Interpretabilidad basado en semántica a nivel de partición difusa*, de manera que dadas las funciones de pertenencia (*FP*) de una variable, la BD es más distinguible cuanto más diferentes sean dichas funciones de pertenencia.

$$\begin{aligned}
Sim &= Similitud = F_{kA}(F_{l,m}(S(FP_{kA,l}, FP_{kA,m}))) \\
F &\Rightarrow \text{MediaAritmética} \\
\forall 1 \leq l < m &\leq \text{NúmeroDeFuncionesDePertenencia} \\
\forall 1 \leq kA &\leq \text{NúmeroDeAntecedentes}
\end{aligned} \tag{4.7}$$

$$\text{Maximizar}(\text{Interpretabilidad}) = \text{Minimizar}(Sim)$$

3. **Relevancia** de un SBRD, vista como la Relevancia media del conjunto de reglas. Esta medida de Relevancia se considera como una medida de *Relevancia global*, puesto que se trata de la Relevancia de la BR del SBRD, y está definida según la Ec. 4.8, donde k es el *número de reglas del SBRD*, y donde *Relevancia_{Regla_i}*, que como ya se ha dicho anteriormente es una medida de Relevancia *local* (para cada regla), está dada por la Ec. 4.1.

$$\text{Relevancia}_{SBRD} = \text{Rel}_{SD} = \frac{\sum_{i=1}^k \text{Relevancia}_{Regla_i}}{k} \tag{4.8}$$

A partir de esta definición se proponen dos criterios para conservar las reglas más relevantes durante el proceso de selección:

- a) *Preservar las reglas más relevantes del SBRD*, mediante la selección de aquellas reglas que presenten valores más altos en su Relevancia:

$$\text{Rel}_{RA} = 1 - \text{Rel}_{SD} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^k \text{Relevancia}_{Regla_i}}{k} \tag{4.9}$$

$$\text{Maximizar}(\text{Relevancia}) = \text{Minimizar}(\text{Rel}_{RA})$$

- b) *Descartar las reglas menos relevantes del SBRD*, no considerando las reglas cuyo valor de Relevancia sea más bajo:

$$\text{Rel}_{RB} = \sqrt[k]{\prod_{i=1}^k (1 - \text{Relevancia}_{Regla_i})} \tag{4.10}$$

$$\text{Maximizar}(\text{Relevancia}) = \text{Minimizar}(\text{Rel}_{RB})$$

donde k , en ambos casos, es el *número de reglas seleccionadas*

Estas métricas se corresponden con las tres funciones objetivos de dos AEMOs que guían un proceso de selección de reglas, concretamente NSGA-II [170] y SPEA2 [171], para realizar esta selección de reglas con el fin de mejorar el SBRD por optimización.

En este contexto, esta propuesta para conseguir un buen equilibrio entre Precisión e Interpretabilidad, está basada en el uso de la Relevancia de las reglas, junto con las métricas de Precisión e Interpretabilidad, de manera que la Relevancia permite considerar las reglas más significativas para cada SBRD. De este modo, cada modelo contendrá las

reglas con más variabilidad respecto al espacio de entradas/salidas, en comparación con otros métodos que solamente consideran Precisión e Interpretabilidad para conseguir el equilibrio.

Por otra parte, esta propuesta va a permitir chequear los efectos de usar la Relevancia de las reglas sobre el equilibrio Precisión-Interpretabilidad, y va a permitir comprobar si es cierto o no lo que hasta ahora se venía diciendo en la literatura de seleccionar todas las reglas con Relevancia alta, y descartar todas las reglas con Relevancia baja. Todo esto se va a poder chequear gracias a un extenso trabajo experimental.

Experimentación

Capítulo 5

Trabajo Experimental: Metodología

Con el fin de evaluar la propuesta descrita en el Capítulo 4, en esta parte de la memoria se va a describir el *Trabajo Experimental* llevado a cabo para conseguir mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad, haciendo uso para ello de la Relevancia de las reglas del SBRD, y para poder comprobar qué papel juega la Relevancia para conseguir dicho equilibrio. Para ello se han desarrollado dos *Metodologías* que se describen también en este punto.

El capítulo se organiza de manera que, en primer lugar, en la Sección 5.1 se hace una puesta en escena de los diferentes aspectos a tener en cuenta para realizar el trabajo experimental, a continuación, en la Sección 5.2 se presenta la metodología seguida en la realización de los experimentos para mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, y por último, en la Sección 5.3 se presenta la metodología seguida para comprobar la influencia de la Relevancia de las reglas para conseguir dicho equilibrio entre la Precisión de un SBRD y su Interpretabilidad.

5.1. Introducción General al Trabajo Experimental

Como se ha citado en la introducción al capítulo, se va a realizar el trabajo experimental con el fin de conseguir varios objetivos principales de este trabajo:

1. Analizar la Relevancia como un factor clave que permite mejorar el equilibrio Precisión-Interpretabilidad para SBRDs (aproximativos o lingüísticos).
2. Comprobar el comportamiento de la Relevancia de las reglas de un SBRD cuando se está en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad, a través del equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia.
3. Estudiar cuál de las estrategias propuestas para seleccionar reglas relevantes da mejores resultados en cuanto a Precisión, Interpretabilidad y Relevancia.

Con el propósito de realizar este trabajo experimental, diferentes métricas de Precisión, Interpretabilidad y Relevancia se han implementado y experimentado según la propuesta descrita en el Capítulo 4, con todas las opciones en cuanto a Métricas de Relevancia, Transformaciones Ortogonales, SBRDs, Métricas de Interpretabilidad y AEMOs (ver Tabla 5.1):

- Métricas de Relevancia, según lo explicado en la Sección 4.3:
 - Rel_{RA} : para seleccionar las reglas más relevantes.
 - Rel_{RB} : para no considerar las reglas menos relevantes.
- Transformaciones Ortogonales usadas para estimar la Relevancia de las reglas (Sección 3.2):
 - OLS: Mínimos cuadrados ortogonales.
 - PQR: Descomposición QR pivotada.
 - SVD: Descomposición en valores singulares.
- Algoritmos de Modelado, según lo descrito en la Subsección 3.1.2:
 - SBRDs Aproximativos: FasArt y S-IRL.
 - SBRDs Lingüísticos: NefProx y L-IRL.
- Métricas de Interpretabilidad, también definidas en la Sección 4.3:
 - Número de Reglas (NR)
 - Número de Funciones de Pertenencia (NFP)
 - Incoherencia (Inc)
 - Similitud (Sim)
- Algoritmos Genéticos, descritos en la Sección 3.3:
 - NSGA-II (ver [172] (Apéndice B))
 - SPEA2

Tabla 5.1: Métodos para trabajo experimental

Métrica de Relevancia	Transformación Ortogonal	Algoritmo de Modelado	Métrica de Interpretabilidad	Algoritmo Genético
		FasArt [153]		
Rel_{RA}, Rel_{RB}	OLS, PQR, SVD	S-IRL [155]	NR, NFP, Inc, Sim	SPEA2
		NefProx [156]		
		L-IRL [157]		

Para realizar la validación de la propuesta de esta tesis se usan nueve conjuntos de datos reales obtenidos del repositorio del proyecto KEEL [173] y una metodología de **validación cruzada 5-fold**. La Tabla 5.2 muestra las principales características de dichos conjuntos de datos.

Tabla 5.2: Conjuntos de datos considerados en el estudio experimental

Conjunto de datos	Nombre	Variables	Registros
Plastic Strength	PLA	3	1650
Quake	QUA	4	2178
Electrical Maintenance	ELE	5	1056
Abalone	ABA	9	4177
Stock prices	STP	10	950
Weather Izmir	WIZ	10	1461
Weather Ankara	WAN	10	1609
Mortgage	MOR	16	1049
Treasury	TRE	16	1049

5.2. Metodología de Selección de Reglas basada en Precisión, Interpretabilidad y Relevancia

En el **Algoritmo 3** se muestra la metodología utilizada para llevar a cabo la experimentación referente a la selección de reglas basada en AEMOs, teniendo en cuenta la Precisión, la Interpretabilidad y la Relevancia de las reglas.

En primer lugar, los SBRDs son generados usando los algoritmos de modelado FasArt, S-IRL, NefProx y L-IRL (ver Tabla 5.1) cuya parametrización se muestra en la Tabla 5.3. Una breve descripción de cada uno de estos parámetros se puede ver en la Subsección 3.1.2.

Tabla 5.3: Parámetros de generación de SBRDs iniciales

#var	FasArt	NefProx	S-IRL y L-IRL
< 9	$\rho = 0,7, \gamma = 8$	$nLT = 5$	$nLT = 5$
≥ 9	$\rho = 0,7, \gamma = 6$	$nLT = 3$	$nLT = 3$
In any case			$\epsilon = 1,5, \omega = 0,05$ $K = 0,1, P = 61$ $Gen = 100$ $a = 0,35, b = 5$ $P_c = 0,6, P_m = 0,1$ $ES = 50, \alpha = 20\%$

Algoritmo 3 Selección de reglas en SBRDs a través de AEMOs basada en Precisión, Interpretabilidad y Relevancia

```

for Relevancia =  $Rel_{RA}$  :  $Rel_{RB}$  do
  for Transformación Ortogonal =  $OLS$  :  $PQR$  :  $SVD$  do
    for Algoritmo de Modelado = Aproximativo : Lingüístico do
      for Interpretabilidad ( $Inter$ ) =  $NR$  :  $NFP$  :  $Inc$  :  $Sim$  do
        for Algoritmo Genético = NSGAI : SPEA2 do
          for ConjuntoDeDatos =  $DataSet1$  ...  $DataSet9$  do
            for ValidacionCruzada =  $VC1$  ...  $VC5$  do
              Generar SBRD inicial
              Generar ordenamiento de reglas según la Relevancia obtenida a partir de las TOs
              for Ejecucion = 1 a 6 do
                Ejecutar AG para selección de reglas relevantes con tres objetivos:
                Precisión  $\rightarrow$   $\min(ECM_{tra})$ 
                Relevancia  $\rightarrow$   $\min(Rel_{RA})$  o  $\min(Rel_{RB})$ 
                Interpretabilidad  $\rightarrow$   $\min(NR)$  o  $\min(NFP)$  o  $\min(Inc)$  o  $\min(Sim)$ 
              end for
            end for
          for Plano = Precisión-Interpretabilidad : Precisión-Relevancia : Relevancia-Interpretabilidad do
            do
              Análisis Frentes de Pareto {Mejor  $Pre$ , Mediana  $Pre-Int$ , Mejor  $Int$ }
            end for
          end for
          for Plano = Precisión-Interpretabilidad : Precisión-Relevancia : Relevancia-Interpretabilidad do
            Test Estadísticos No Paramétricos
          end for
        end for
      end for
    end for
  end for
end for
end for
end for
end for

```

Posteriormente se realiza una selección de reglas guiada por AEMOs, **NSGA-II** y **SPEA2**, que tienen como **Funciones Objetivo** las siguientes:

1. **Maximizar** la **Precisión**, minimizando el error cuadrático medio E (Ec. 4.2), para reducir el error cometido por el sistema.

$$Max(Precisión) = Min(E) = Min \frac{1}{|N|} \sum_{i=1}^{|N|} (F(x_i) - y_i)^2 \quad (5.1)$$

2. **Maximizar** la **Interpretabilidad**, minimizando NR (Ec. 4.3), NFP (Ec. 4.4), Inc (Ec. 4.5) o Sim (Ec. 4.7), para reducir la complejidad del modelo en el caso de NR y NFP , y para mejorar la Interpretabilidad semántica en el caso de Inc y Sim .

$$Max(Interpretabilidad) = \begin{cases} Min(NR) = Min(Número De Reglas) \\ Min(NFP) = Min(Número De Funciones De Pertenencia) \\ Min(Inc) = Min \frac{|(S_{kA}(R_i, R_j) > \beta_R \text{ Y } S_{kC}(R_i, R_j) < \beta_I)|}{(NúmeroDeReglas-1)!} \\ Min(Sim) = Min F_{kA}(F_{l,m}(S(FP_{kA.l}, FP_{kA.m}))) \end{cases} \quad (5.2)$$

3. **Maximizar la Relevancia**, minimizando Rel_{RA} (Ec. 4.9) o Rel_{RB} (Ec. 4.10), para conseguir la mayor información posible del SBRD.

$$Max(Relevancia) = \begin{cases} Min(Rel_{RA}) = Min 1 - \frac{\sum_{i=1}^k Relevancia_{Regla_i}}{k} \\ Min(Rel_{RB}) = Min \sqrt[k]{\prod_{i=1}^k (1 - Relevancia_{Regla_i})} \end{cases} \quad (5.3)$$

Como se ha citado, los AEMOs cuyas funciones objetivos se acaban de mostrar son NSGA-II y SPEA2. La implementación de NSGA-II figura en un artículo ya publicado [172] y que se puede ver en el Apéndice B de esta tesis. En cuanto al algoritmo **SPEA2**, se describen a continuación algunos aspectos relevantes de la implementación empleada en esta tesis:

■ Funciones objetivo

Cada SBRD va a ser evaluado en función del grado de cumplimiento de cada uno de los tres objetivos previamente comentados. Si alguna de las soluciones a evaluar no cubre alguno de los ejemplos de entrada disponibles, entonces las tres funciones objetivo son penalizadas de forma que se garantiza que la solución va a ser dominada por otras en el Frente de Pareto.

■ Codificación

La implementación del proceso de selección de reglas basado en AEMO emplea una codificación binaria para la *selección de reglas* (C_S), de manera que el esquema de codificación $C_S^p = (c_{S1}, \dots, c_{Sm})$ consiste en una cadena de código binario de tamaño m , siendo m el número de reglas iniciales. En función de si una regla está o no seleccionada, el gen correspondiente toma los valores '1' ó '0' respectivamente.

■ Población inicial

La población inicial se obtiene de manera que todos los genes de todos los individuos toman valor '1', lo cuál favorece la extracción progresiva de las peores reglas.

■ Operadores genéticos

El operador de cruce inteligente, el operador de mutación y el mecanismo de selección que se van a utilizar en la propuesta son los siguientes:

- HUX [174] es el **Operador de Cruce** utilizado con probabilidad P_c . Este operador de cruce intercambia exactamente la mitad de los alelos que son diferentes en los padres (los genes que van a ser cruzados son seleccionados al azar entre los que son diferentes en los padres). Dicho operador asegura la máxima distancia desde la descendencia a sus padres.

- **Mutation** clásica es utilizada con probabilidad P_m . Este operador cambia el valor de un gen aleatoriamente, de manera que pone un gen a cero con probabilidad P_m y pone un gen a uno con probabilidad $1 - P_m$ [46]. Este operador fue propuesto para selección de reglas en [46] y promueve la eliminación de las reglas, teniendo en cuenta que todos los individuos de la población inicial contienen todas las reglas candidatas.
- Para mejorar sus habilidades de búsqueda, se proponen los siguientes **Mecanismos especiales para optimizar la selección de reglas relevantes preservando el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad** [175]:
 - Un **mecanismo de prevención de incesto** basado en los conceptos de CHC [174] que va a evitar una convergencia prematura, de manera que se usa el mecanismo tal y como se describe en [58]: solo se cruzan aquellos padres cuya distancia *Hamming* dividida por 4 sea mayor que un umbral. En nuestro caso, el valor del umbral se inicializa como $L = \frac{\#C_S}{4}$, donde $\#C_S$ es el número de reglas iniciales. En cada generación del algoritmo, el valor del umbral decrece en una unidad, lo que permite que cada vez se puedan cruzar soluciones más cercanas.
 - El **operador de reinicialización**, que fuerza a vaciar la población externa, genera una nueva población inicial que contiene alguna de las mejores soluciones ya localizadas por el algoritmo. En concreto, la nueva población externa contiene una copia del mejor individuo en cada uno de los tres objetivos (Precisión, Relevancia e Interpretabilidad), y el resto de población se inicializa a 1 (se generan sistemas con reglas completas). Este proceso de reinicialización se aplica cada vez que se consigue mejorar la solución más precisa o si el 50 por ciento de los cruces son realizados en una generación (dicha proporción se define como $\%_{Required} = 0,5$). Dicho valor se actualiza cada vez que se produce una reinicialización de la siguiente manera: $\%_{Required} = (1 + \%_{Required})/2$. Además, este proceso de reinicialización es desactivado en las últimas evaluaciones del algoritmo y si no se ha aplicado nunca antes de la mitad del número total de evaluaciones.
 - En cada etapa del algoritmo (entre puntos de reinicialización), el número de soluciones presentes en la población externa (\bar{P}_{t+1}) que forman parte de la **población de padres** se reduce progresivamente, centrándose sólo en aquellas soluciones que son más precisas. Para hacer esto, las soluciones se ordenan de mejor a peor (siendo la Precisión el criterio de ordenación) y el número de soluciones consideradas en el proceso de selección se reduce progresivamente desde el 100 % del principio al 50 % al final de cada etapa. Este proceso se lleva a cabo teniendo en cuenta el valor de L . En las últimas evaluaciones, cuando el mecanismo de reinicialización se desactiva, el mecanismo anterior de ordenación que se centra en las soluciones más precisas también se desactiva dando lugar a un buen Frente de Pareto partiendo de las soluciones más *precisas* a las más *interpretables*.

En el caso que nos ocupa, la selección genética realizada con SPEA2 se ha hecho acorde a los parámetros genéticos mostrados en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4: Parámetros *SPEA2*

Operadores genéticos	
Selección	Torneo binario
Cruce	HUX $P_c = 0,6$
Probabilidad de mutación	$P_m = 0,2$
Otras opciones	
Tamaño de la población	200
Tamaño de la población externa	61
Número de evaluaciones	100000

Por otra parte, para realizar los experimentos se utiliza **validación cruzada 5-fold**.⁸ Debido a la naturaleza estocástica del proceso de selección, el AEMO utilizado para la optimización se aplica 6 veces sobre cada una de las 5 particiones disponibles (entrenamiento/test), considerando una semilla aleatoria diferente cada vez. Finalmente, se analizan los resultados medios de las 30 ejecuciones para los siguientes índices: Interpretabilidad (*Inter*), error de entretanimiento (E_{tra}) y error de test (E_{tst}), número de reglas (*NR*), Relevancia (Rel_{TO}) y Relevancia media por regla del Sistema Difuso (Rel_{SD}).

Puesto que se trata de conseguir los tres objetivos citados (maximizar Precisión, Interpretabilidad y Relevancia), todos los algoritmos utilizados en la experimentación utilizan un enfoque multiobjetivo, y por tanto las **soluciones** que se obtengan serán **proyectadas en tres planos**:

1. Plano Precisión-Relevancia.
2. Plano Precisión-Interpretabilidad.
3. Plano Relevancia-Interpretabilidad.

Todas las soluciones obtenidas serán analizadas en cada uno de los planos sucesivamente, eliminando en cada caso las soluciones que pasen a ser dominadas por otras. De esta forma se podrán estudiar mejor las relaciones existentes entre cada uno de los objetivos de Precisión, Interpretabilidad y Relevancia [45, 58].

Además, para cada ejecución y conjunto de datos se van a considerar los **tres puntos representativos** del Frente de Pareto **en cada uno de los planos**:

- Plano Precisión-Relevancia:
 1. SBRD más preciso.
 2. SBRD en la mediana precisión-relevancia.
 3. SBRD más relevante.
- Plano Precisión-Interpretabilidad:
 1. SBRD más preciso.

⁸Las correspondientes particiones (5-fold) de los conjuntos de datos están disponibles en la página web del proyecto KEEL [173]: <http://sci2s.ugr.es/keel/datasets.php>

2. SBRD en la mediana precisión-interpretabilidad.
 3. SBRD más interpretable.
- Plano Relevancia-Interpretabilidad:
 1. SBRD más relevante.
 2. SBRD en la mediana relevancia-interpretabilidad.
 3. SBRD más interpretable.

Dado que estas tres soluciones de cada plano se consideran características en cada uno de los planos, serán las que se utilicen para realizar el **análisis estadístico**: Para determinar si los resultados de la propuesta son significativos, principalmente la Relevancia, se va a realizar un análisis estadístico [176–179] basado en **test no paramétricos**, siguiendo las especificaciones realizadas en [178] y [179]. En concreto se va a utilizar el test estadístico no paramétrico de los rangos con signo de *Wilcoxon* [180, 181], para una cola, para detectar si existen diferencias significativas entre *dos medias muestrales*.

En general, para realizar este test de una cola y evaluar la diferencia entre pares de datos, se definen una *hipótesis nula* (H_0) o hipótesis de trabajo, y una *hipótesis alternativa* (H_1) o hipótesis del investigador, que en el caso de la presente tesis son las siguientes:

- H_0 : medias muestrales en población 1 \leq medias muestrales en población 2
- H_1 : medias muestrales en población 1 $>$ medias muestrales en población 2

En el caso en que no existan diferencias entre pares de datos o que las medias muestrales en la población 1 sean mayores que en la población 2, se *acepta* la hipótesis nula, y en caso contrario se *rechaza* dicha hipótesis y por lo tanto las medias muestrales en población 1 son mayores que en la población 2. En esta tesis los pares de datos a comparar son los datos iniciales y finales del SBRD, que se corresponden con los datos de partida de los SBRDs originales (población 1) y los datos finales de los SBRDs optimizados (población 2), y la hipótesis nula se rechaza si $R^- \leq$ valor crítico o si $p\text{-valor} \leq \alpha$, donde R^- es la suma de rangos de las diferencias negativas de cada par de datos, y α es el índice de confianza.

Adicionalmente, para poder tener diferencias bien definidas en los índices de error (E), número de reglas (NR) y número de funciones de pertenencia (NFP), se van a utilizar diferencias normalizadas $DIFF$ según la siguiente ecuación:

$$DIFF = \frac{Media(Otro) - Media(AlgoritmoDeReferencia)}{Media(Otro)} \quad (5.4)$$

donde $Media(x)$ representa tanto el ECM medio como el NR medio como el NFP medio obtenido por el algoritmo x . De esta forma la diferencia representa el porcentaje de mejora obtenido respecto al algoritmo de referencia [52, 58]. Para el resto de índices (Inc , Sim y Rel_{SD}) esta normalización no es necesaria. En <http://sci2s.ugr.es/sicidm/> se puede encontrar una descripción detallada de dichos test.

Los resultados obtenidos de aplicar esta metodología para Seleccionar Reglas Relevantes con un buen Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, están mostrados y analizados en las Secciones 6.1 y 6.2.

5.3. Influencia de la Relevancia de las Reglas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad

En el **Algoritmo 4** se puede ver la metodología usada para analizar cómo influye la Relevancia de las reglas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad, cómo es la Relevancia de estas reglas cuando se alcanza dicho equilibrio y cómo varían la Precisión y la Interpretabilidad en función de la Relevancia de las mismas, analizando la distribución de estas reglas en los SBRDs.

Algoritmo 4 Distribución de las reglas en función de su Relevancia en SBRDs optimizados

```

for Relevancia =  $Rel_{RA} : Rel_{RB}$  do
  for Transformación Ortogonal =  $OLS : PQR : SVD$  do
    for Algoritmo de Modelado = Aproximativo : Lingüístico do
      for Interpretabilidad ( $Inter$ ) =  $NR : NFP : Inc : Sim$  do
        for Algoritmo Genético = NSGA-II : SPEA2 do
          for Plano = Precisión-Interpretabilidad : Precisión-Relevancia : Relevancia-Interpretabilidad do
            for ConjuntoDeDatos =  $DataSet1 \dots DataSet9$  do
               $maxInfRegla = \max_{i=1}^{NR_{ini}} InfRegla_{Regla_i}$ 
               $minInfRegla = \min_{i=1}^{NR_{ini}} InfRegla_{Regla_i}$ 
               $anchocuarto = \frac{maxInfRegla - minInfRegla}{4}$ 
              for  $c=1$  a 4 do
                 $Cuarto^c = [minInfRegla + (anchocuarto * (c - 1)), minInfRegla + (anchocuarto * c)]$ 
                 $DistribucionInicial(\%) = \frac{NR^{inicial\ en\ Cuarto^c}}{NR^{inicial}}$ 
                 $ReglasConservadas(\%) = \frac{NR^{equilibriopir\ en\ Cuarto^c}}{NR^{inicial\ en\ Cuarto^c}}$ 
                 $DistribucionEquilibrioPIR(\%) = \frac{NR^{equilibriopir\ in\ Cuarto^c}}{NR^{equilibriopir}}$ 
              end for
            end for
            Estudio de la distribución media de las reglas seleccionadas
          end for
        end for
      end for
    end for
  end for
end for

```

El análisis realizado involucra todos los casos reflejados en la Tabla 5.1 (métricas de Relevancia (Rel_{RA} y Rel_{RB}), diferentes transformaciones ortogonales para estimar la Relevancia (OLS, PQR y SVD), algoritmos de modelado aproximativos (FasArt y S-IRL) y lingüísticos (NefProx y L-IRL), cuatro métricas de Interpretabilidad (NR , NFP , Inc y Sim) y dos algoritmos genéticos (NSGA-II y SPEA2)) y los conjuntos de datos de la Tabla 5.2.

Para cada SBRD considerado, se ha estudiado la Relevancia de las reglas de su BC en cuatro niveles: *Relevancia Baja*, *Relevancia Media-Baja*, *Relevancia Media-Alta* y *Relevancia Alta*.

El análisis se basa en analizar qué reglas son seleccionadas en cada uno de los niveles de Relevancia y cuántas reglas de cada uno de estos niveles se conservan en el equilibrio. Para ello, se han calculado los siguientes parámetros para cada uno de los cuartos:

- *Distribución inicial de las reglas en SBRDs originales*, calculada como el número de reglas del modelo original que hay en cada cuarto, respecto al número total de reglas del modelo original.

$$DistribucionInicial(\%) = \frac{NR^{inicial\ en\ Cuarto}}{NR^{inicial}} \quad (5.5)$$

- *Distribución de las reglas conservadas en SBRDs en equilibrio*, calculada como el número de reglas seleccionadas en cada cuarto cuando el SBRD ha alcanzado el equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, respecto al número total de reglas que hay en dicho cuarto en el modelo original.

$$ReglasConservadas(\%) = \frac{NR^{equilibriopi} \text{ en Cuarto}}{NR^{inicial} \text{ en Cuarto}} \quad (5.6)$$

- *Distribución de las reglas en SBRDs en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia*, calculada como el número de reglas seleccionadas en cada cuarto cuando el SBRD ha alcanzado el equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, respecto al número total de reglas que hay en el modelo cuando se ha alcanzado dicho equilibrio.

$$DistribucionEquilibrioPIR(\%) = \frac{NR^{equilibriopi} \text{ in Cuarto}}{NR^{equilibriopi}} \quad (5.7)$$

Los resultados y análisis obtenidos de aplicar esta Metodología 4 con los diferentes casos de estudio son mostrados en la Subsección 6.3.

Capítulo 6

Análisis de Resultados

Teniendo en cuenta la propuesta realizada en esta tesis según se puede ver en el Capítulo 4, y siguiendo la metodología comentada en el Capítulo 5, en este capítulo se van a mostrar y analizar los resultados obtenidos. Debido a la extensión de la experimentación, en esta memoria se va a incluir el análisis de los casos basados en SPEA2, por ser los más significativos al incluir más casos de estudio. Respecto a los resultados obtenidos al utilizar el algoritmo NSGA-II, en el Apéndice B se puede ver el artículo en el que se han publicado parte de dichos resultados [172].

A partir de aquí, el capítulo se organiza como sigue: En primer lugar, en la Sección 6.1 se presentan los resultados correspondientes al plano Precisión-Interpretabilidad por ser el más habitual para este tipo de estudio. A continuación, en la Sección 6.2, se incluye un análisis global de los otros dos planos considerados, Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad, y finalmente, en la Sección 6.3 se analiza el rol de las reglas difusas en función de su Relevancia, comprobando cómo se distribuyen las reglas (por cuartos) en función de la Relevancia de cada una de ellas, en los SBRDs que han alcanzado el equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia.

6.1. Resultados y Análisis de los SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia

Los resultados obtenidos se pueden ver en tablas que muestran los valores iniciales (*ini*) y finales (*fin*) de los diferentes índices considerados para cada conjunto de datos, así como la variación en % entre dichos valores finales del SBRD optimizado y los valores iniciales del SBRD original ($\Delta = (ini-fin)/ini$). Además, en la parte inferior de cada una de las tablas se pueden ver los resultados medios de los nueve conjuntos de datos (*Media*) también expresados en %.

En cada tabla se pueden observar los valores medios obtenidos (sobre 30 ejecuciones) para los siguientes índices: *Inter* (*NR*, *NFP*, *Inc* o *Sim*), *ECM* para entrenamiento E_{tra} y test E_{tst} , *NR* que es el número de reglas, Rel_{TO} (Rel_{RA} o Rel_{RB}) y Rel_{SD} que es la Relevancia promedio de las reglas del SBRD. (Cabe destacar aquí que para el caso en el que $Inter=NR$, las columnas *Inter* y *NR* tendrán los mismos valores, y que para el caso

en el que $Inter=Inc$ se ha definido un umbral de incoherencia, según se ha citado en el Capítulo 4, que en este trabajo experimental tiene un valor de $\beta_I = 0, 2$).

Cada uno de los resultados obtenidos para todas estas métricas, están mostrados para los tres puntos más representativos del Frente de Pareto, y para el **Plano Precisión-Interpretabilidad**, teniendo por tanto el punto más interpretable (Mejor *Inter*), la mediana Precisión-Interpretabilidad (Mediana *Pre-Inter*), y el punto más preciso (Mejor *Pre*). Los test estadísticos de Wilcoxon de una cola para contrastar resultados se han realizado teniendo en cuenta un nivel de confianza de $\alpha = 0, 1$. Con este nivel de confianza y teniendo en cuenta que se trata de 9 muestras, se obtiene un valor crítico de 11. Hay que tener en cuenta que además de los test estadísticos de Wilcoxon de una cola, se han realizado los test estadísticos de Wilcoxon para dos colas (que no se incluyen en la presente memoria por evitar un número elevado de tablas), y en estos test estadísticos se ha comprobado que en los casos en los que se acepta la hipótesis nula, las métricas estudiadas son semejantes en el modelo original y en el modelo optimizado.

6.1.1. Equilibrio Precisión-Interpretabilidad Conservando las Reglas más Relevantes: Rel_{RA}

Se presentan en esta subsección los resultados obtenidos cuando la Relevancia se ha estimado mediante diferentes métodos de transformación ortogonal: OLS, PQR y SVD.

Estos resultados se muestran en detalle para OLS por ser la única de las tres transformaciones ortogonales utilizadas en esta tesis (para estimar la Relevancia de las reglas del SBRD), que tiene en cuenta los antecedentes y consecuentes de las reglas. Posteriormente, y teniendo en cuenta que los resultados obtenidos son semejantes para las tres transformaciones ortogonales empleadas, se mostrarán de un modo más resumido los resultados usando PQR y SVD, evitando así que la memoria sea muy extensa.

Relevancia estimada mediante Transformación Ortogonal OLS

■ Modelado Aproximativo.

Las Tablas 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, muestran los resultados obtenidos para el algoritmo aproximativo FasArt y las tablas 6.9, 6.10, 6.11 y 6.12 muestran los resultados obtenidos para el algoritmo aproximativo S-IRL. En ambos casos las tablas se muestran para las métricas de Interpretabilidad, *NR*, *NFP*, *Inc* o *Sim*, cuando OLS es utilizado con Rel_{RA} y $SPEA2$.

Por otra parte, los resultados de los test estadísticos de Wilcoxon para FasArt se muestran en las Tablas 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, y los resultados de los test para S-IRL se pueden ver en las Tablas 6.13, 6.14, 6.15 y 6.16.

Un resumen de los resultados y las principales conclusiones se muestran a continuación, analizados en función de los tres puntos representativos del Frente de Pareto:

1. Solución más interpretable.

En primer lugar los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula y por tanto aceptan que todas las métricas han sido mejoradas.

La *Interpretabilidad* mejora en todos los casos hasta el 70,20 % y el *error* mejora significativamente en todos los casos de S-IRL y en la mayoría de los casos de FasArt hasta un 70,38 %. Si lo que se tiene en cuenta es el *número de reglas*, se puede comprobar que se reduce en todos los casos hasta el 68,28 %, y si se analiza la *Relevancia* se puede ver que siempre mejora para FasArt y que mejora también para la mayoría de los casos de S-IRL hasta alcanzar un 63,36 % de mejoría.

Respecto a los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, el ratio de mejora es más alto en S-IRL que en FasArt para todos los índices excepto para Relevancia, pero FasArt generalmente es más preciso. Y respecto a las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, los índices *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim* tienen comportamientos similares en FasArt y en S-IRL.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

En este caso los *test de Wilcoxon* en la mayoría de los casos rechazan la hipótesis nula y por tanto las métricas han sido mejoradas.

Al analizar la *Interpretabilidad* se ve que ha mejorado en la mayoría de los casos de FasArt y S-IRL hasta el 60,10 %, y si se analizan el *error* y el *número de reglas*, ambos se han reducido significativamente en todos los casos hasta alcanzar una mejoría del 70,52 % en el caso del error, y del 58,45 % en el caso del número de reglas. La *Relevancia* al igual que pasaba con la Interpretabilidad mejora en la mayoría de los casos de FasArt y S-IRL hasta un 31,86 %.

En cuanto a los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, el porcentaje de mejora es mayor en S-IRL que en FasArt para todos los índices excepto para Relevancia, pero como sucedía en la solución más interpretable FasArt es más preciso. Si se comprueban las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, los índices *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim* tienen comportamientos similares en FasArt y S-IRL con Interpretabilidad y error, pero son diferentes en cuanto a número de reglas y Relevancia.

3. Solución más precisa.

Aquí también los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula en la mayoría de los casos y por tanto aceptan que la mayoría de las métricas han mejorado.

En el caso de la *Interpretabilidad* se ve que ha mejorado en todos los casos de *NR*, *NFP* y *Sim* hasta el 50,84 %, y si lo que se analiza es el *error* éste se reduce en todos los casos hasta el 70,77 %. En cuanto al *número de reglas* mejora siempre al igual que en el resto de soluciones hasta un 49,50 %, mientras que la *Relevancia* mejora en la mayoría de los casos de FasArt y S-IRL hasta un 26,12 %.

Si se comparan los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, el porcentaje de mejora es mayor en S-IRL que en FasArt para todos los índices excepto para Relevancia, pero al igual que sucedía en las soluciones anteriores, FasArt tiene mejores valores en cuanto a Precisión. Y si se comparan las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, los índices *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim* se comportan de manera semejante en FasArt y S-IRL en cuanto a Interpretabilidad y error, pero tienen comportamientos diferentes en cuanto a número de reglas y Relevancia.

Tabla 6.1: Características de los SBRDs optimizados: $RelRo=RelRa$, OLS , $Fasart$, $Inter=NR$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$RelRo$	$RelSD$	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$RelRo$	$RelSD$	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$RelRo$	$RelSD$	
PLA	<i>ini</i>	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
	<i>fin</i>	7.333	3.830	3.802	7.3	0.934	6.650	13.533	1.936	1.981	13.5	0.961	3.854	21.733	1.754	1.778	21.7	0.975	2.508
	Δ	84.3	-1.0	0.5	84.3	4.6	211.1	71.1	48.9	48.1	71.1	1.8	80.3	53.6	53.7	53.5	53.6	0.4	17.4
QUA	<i>ini</i>	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934
	<i>fin</i>	43.667	0.031	0.033	43.7	0.984	1.611	55.000	0.030	0.033	55.0	0.987	1.299	67.067	0.030	0.033	67.1	0.989	1.090
	Δ	59.3	36.7	36.5	59.3	0.7	72.5	48.8	39.3	37.7	48.8	0.4	39.1	37.6	39.8	37.7	37.6	0.2	16.7
ELE	<i>ini</i>	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.223	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.223	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.223
	<i>fin</i>	68.467	83350	108177	68.5	0.986	1.358	73.733	56000	81014	73.7	0.987	1.297	79.000	54440	77333	79.0	0.988	1.246
	Δ	16.3	23.7	29.6	16.3	0.1	11.0	9.9	48.7	47.3	9.9	0.1	6.0	3.4	50.1	49.7	3.4	0.0	
ABA	<i>ini</i>	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202
	<i>fin</i>	25.533	3.624	3.713	25.5	0.968	3.215	30.833	3.108	3.205	30.8	0.972	2.832	35.600	3.060	3.190	35.6	0.975	2.546
	Δ	44.0	55.4	56.8	44.0	1.1	46.0	32.4	61.8	62.7	32.4	0.7	28.6	21.9	62.4	62.8	21.9	0.4	15.6
STP	<i>ini</i>	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769
	<i>fin</i>	20.233	1.280	1.388	20.2	0.960	3.949	24.833	1.006	1.095	24.8	0.966	3.386	29.067	0.984	1.068	29.1	0.970	2.975
	Δ	44.1	38.1	36.7	44.1	1.2	42.6	31.4	51.4	50.0	31.4	0.6	22.3	19.7	52.4	51.3	19.7	0.2	7.4
WIZ	<i>ini</i>	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201
	<i>fin</i>	49.167	3.000	4.502	49.2	0.980	1.880	52.500	2.716	4.131	52.5	0.982	1.732	55.733	2.680	4.141	55.7	0.984	1.635
	Δ	41.0	57.3	54.8	41.0	0.8	56.5	37.1	61.3	58.6	37.1	0.6	44.2	33.2	58.5	58.5	33.2	0.4	36.1
WAN	<i>ini</i>	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075
	<i>fin</i>	40.633	3.664	5.781	40.6	0.981	1.888	50.800	3.152	5.046	50.8	0.986	1.402	61.467	3.085	4.980	61.5	0.988	1.172
	Δ	56.6	59.1	50.4	56.6	0.8	75.6	45.7	64.8	56.7	45.7	0.4	30.4	34.3	65.6	57.2	34.3	0.1	9.0
MOR	<i>ini</i>	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437
	<i>fin</i>	10.100	0.553	0.583	10.1	0.945	5.409	14.300	0.231	0.235	14.3	0.955	4.509	18.600	0.189	0.198	18.6	0.958	4.164
	Δ	55.3	-23.4	-15.9	55.3	1.1	21.9	36.7	48.5	53.3	36.7	0.1	1.6	17.7	58.0	60.7	17.7	-0.3	-6.2
TRE	<i>ini</i>	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011
	<i>fin</i>	12.133	0.583	0.597	12.1	0.948	5.253	15.233	0.388	0.408	15.2	0.953	4.654	19.000	0.364	0.389	19.0	0.959	4.115
	Δ	51.5	29.1	30.5	51.5	1.3	31.0	39.1	52.9	52.5	39.1	0.7	16.0	24.0	55.7	54.7	24.0	0.1	2.6
Media		50.28	30.55	31.08	50.28	1.30	63.15	39.12	53.07	51.88	39.12	0.58	29.84	27.26	55.51	54.02	27.26	0.17	11.17

Tabla 6.2: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{IO}=Rel_{RA}$, OLS , $Fasart$, $Inter=NFP$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter										Mediana Pre-Inter										Mejor Pre									
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{IO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{IO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{IO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{IO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>						
PLA	<i>ini</i>	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137					
	<i>fin</i>	7.667	3.830	3.802	7.3	0.934	6.650	20.067	1.936	1.981	13.5	0.961	3.854	36.467	1.754	1.778	21.7	0.975	2.508	36.467	1.754	1.778	21.7	0.975	2.508					
	Δ	91.1	-1.0	0.5	84.3	4.6	211.1	76.8	48.9	48.1	71.1	1.8	80.3	57.9	53.7	53.6	0.4	17.4		57.9	53.7	53.5	53.6	0.4	17.4					
QUA	<i>ini</i>	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934					
	<i>fin</i>	124.000	0.031	0.033	43.7	0.984	1.611	158.000	0.030	0.033	55.0	0.987	1.299	194.200	0.030	0.033	67.1	0.989	1.090	194.200	0.030	0.033	67.1	0.989	1.090					
	Δ	60.7	36.7	36.5	59.3	0.7	72.5	49.9	39.3	37.7	48.8	0.4	39.1	38.4	39.8	37.7	37.6	0.2	16.7	38.4	39.8	37.7	37.6	0.2	16.7					
ELE	<i>ini</i>	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.223	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.223	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.223	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.223					
	<i>fin</i>	266.867	83350	108177	68.5	0.986	1.358	287.933	56000	81014	73.7	0.987	1.297	309.000	54440	77333	79.0	0.988	1.246	309.000	54440	77333	79.0	0.988	1.246					
	Δ	16.7	23.7	29.6	16.3	0.1	11.0	10.1	48.7	47.3	9.9	0.1	6.0	3.5	50.1	49.7	3.4	0.0	1.9	3.5	50.1	49.7	3.4	0.0	1.9					
ABA	<i>ini</i>	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202					
	<i>fin</i>	197.267	3.624	3.713	25.5	0.968	3.215	239.667	3.108	3.205	30.8	0.972	2.832	277.800	3.060	3.190	35.6	0.975	2.546	277.800	3.060	3.190	35.6	0.975	2.546					
	Δ	44.9	55.4	56.8	44.0	1.1	46.0	33.0	61.8	62.7	32.4	0.7	28.6	22.4	62.4	62.8	21.9	0.4	15.6	22.4	62.4	62.8	21.9	0.4	15.6					
STP	<i>ini</i>	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769					
	<i>fin</i>	175.100	1.280	1.388	20.2	0.960	3.949	216.500	1.006	1.095	24.8	0.966	3.386	254.600	0.984	1.068	29.1	0.970	2.975	254.600	0.984	1.068	29.1	0.970	2.975					
	Δ	45.1	38.1	36.7	44.1	1.2	42.6	32.1	51.4	50.0	31.4	0.6	22.3	20.1	52.4	51.3	19.7	0.2	7.4	20.1	52.4	51.3	19.7	0.2	7.4					
WIZ	<i>ini</i>	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201					
	<i>fin</i>	435.500	3.000	4.502	49.2	0.980	1.880	465.500	2.716	4.131	52.5	0.982	1.732	494.600	2.680	4.141	55.7	0.984	1.635	494.600	2.680	4.141	55.7	0.984	1.635					
	Δ	41.4	57.3	54.8	41.0	0.8	56.5	37.4	61.3	58.6	37.1	0.6	44.2	33.5	61.8	58.5	33.2	0.4	36.1	33.5	61.8	58.5	33.2	0.4	36.1					
WAN	<i>ini</i>	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075					
	<i>fin</i>	358.700	3.664	5.781	40.6	0.981	1.888	450.200	3.152	5.046	50.8	0.986	1.402	546.200	3.085	4.980	61.5	0.988	1.172	546.200	3.085	4.980	61.5	0.988	1.172					
	Δ	57.1	59.1	50.4	56.6	0.8	75.6	46.1	64.8	56.7	45.7	0.4	30.4	34.6	65.6	57.2	34.3	0.1	9.0	34.6	65.6	57.2	34.3	0.1	9.0					
MOR	<i>ini</i>	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437					
	<i>fin</i>	156.000	0.488	0.520	10.9	0.944	5.490	217.000	0.222	0.230	14.9	0.955	4.473	272.000	0.189	0.202	18.6	0.958	4.174	272.000	0.189	0.202	18.6	0.958	4.174					
	Δ	53.0	-8.9	-3.4	51.9	1.2	23.7	34.6	50.4	54.4	33.9	0.1	0.8	18.1	57.8	59.8	17.7	-0.3	-5.9	18.1	57.8	59.8	17.7	-0.3	-5.9					
TRE	<i>ini</i>	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011					
	<i>fin</i>	175.000	0.583	0.597	12.1	0.948	5.253	221.500	0.388	0.408	15.2	0.953	4.654	278.000	0.364	0.389	19.0	0.959	4.115	278.000	0.364	0.389	19.0	0.959	4.115					
	Δ	52.4	29.1	30.5	51.5	1.3	31.0	39.8	52.9	52.5	39.1	0.7	16.0	24.5	55.7	54.7	24.0	0.1	2.6	24.5	55.7	54.7	24.0	0.1	2.6					
Media		51.37	32.16	32.48	49.90	1.31	63.36	39.98	53.29	52.00	38.81	0.57	29.75	28.10	55.50	53.91	27.26	0.17	11.20	28.10	55.50	53.91	27.26	0.17	11.20					

Tabla 6.3: Características de los SBRDs optimizados: *Relro=Relra, OLS, Fasart, Inter=Inc, Plano Pre-Inter*

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	<i>Inter</i>	<i>E_{na}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Relro</i>	<i>RelSD</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{na}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Relro</i>	<i>RelSD</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{na}</i>	<i>E_{ist}</i>	<i>NR</i>	<i>Relro</i>	<i>RelSD</i>	
PLA	<i>ini</i>	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
	<i>fin</i>	0.000	1.769	1.815	21.4	0.975	2.512	0.003	1.756	1.808	23.6	0.977	2.247	0.004	1.749	1.784	23.3	0.977	2.283
	Δ	100.0	53.3	52.5	54.3	0.4	17.5	53.5	53.7	52.7	49.5	0.1	5.1	32.5	53.9	53.3	50.3	0.2	6.8
QUA	<i>ini</i>	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934
	<i>fin</i>	0.000	0.031	0.033	62.7	0.987	1.329	0.001	0.030	0.033	68.3	0.988	1.188	0.003	0.030	0.033	72.6	0.989	1.120
	Δ	99.7	36.4	36.2	41.7	0.4	42.3	76.0	38.7	37.3	36.4	0.3	27.2	30.4	39.7	37.7	32.4	0.2	20.0
ELE	<i>ini</i>	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.223	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.223	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.223
	<i>fin</i>	0.000	56019	79732	78.3	0.987	1.254	0.000	55170	78025	79.0	0.988	1.246	0.000	54507	77021	79.7	0.988	1.239
	Δ	100.0	48.7	48.1	4.2	0.0	2.5	56.0	49.5	49.3	3.4	0.0	1.8	-4.4	50.1	49.9	2.6	0.0	1.3
ABA	<i>ini</i>	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202
	<i>fin</i>	0.000	3.363	3.496	30.2	0.970	2.974	0.003	3.149	3.296	35.3	0.973	2.659	0.006	3.058	3.172	36.6	0.975	2.515
	Δ	100.0	58.7	59.3	33.8	0.8	35.1	52.0	61.3	61.6	22.5	0.5	20.8	-3.9	62.4	63.0	19.7	0.3	14.2
STP	<i>ini</i>	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769
	<i>fin</i>	0.000	0.984	1.067	29.6	0.971	2.929	0.000	0.984	1.067	29.8	0.971	2.924	0.000	0.984	1.067	29.3	0.970	2.953
	Δ	0.0	52.4	51.3	18.1	0.2	5.8	0.0	52.4	51.3	17.8	0.2	5.6	0.0	52.4	51.3	19.1	0.2	6.7
WIZ	<i>ini</i>	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201
	<i>fin</i>	0.000	2.691	4.162	56.8	0.984	1.605	0.000	2.691	4.162	56.8	0.984	1.605	0.000	2.691	4.162	56.7	0.984	1.608
	Δ	0.0	61.7	58.3	31.9	0.4	33.7	0.0	61.7	58.3	31.9	0.4	33.7	0.0	61.7	58.3	32.0	0.4	33.9
WAN	<i>ini</i>	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075
	<i>fin</i>	0.000	3.085	5.028	65.8	0.989	1.088	0.000	3.085	5.028	65.8	0.989	1.088	0.000	3.085	5.028	65.7	0.989	1.090
	Δ	0.0	65.6	56.8	29.7	0.0	1.2	0.0	65.6	56.8	29.7	0.0	1.2	0.0	65.6	56.8	29.8	0.0	1.4
MOR	<i>ini</i>	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437
	<i>fin</i>	0.000	0.191	0.205	17.0	0.886	4.528	0.001	0.189	0.202	17.4	0.886	4.528	0.001	0.189	0.203	17.0	0.886	4.563
	Δ	100.0	57.5	59.2	24.8	7.3	3.4	-31.4	57.8	59.8	23.0	7.3	2.0	-61.5	57.8	59.7	24.8	7.3	2.8
TRE	<i>ini</i>	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011
	<i>fin</i>	0.000	0.364	0.389	19.0	0.959	4.108	0.000	0.364	0.389	19.0	0.959	4.108	0.000	0.364	0.389	19.2	0.959	4.078
	Δ	0.0	55.7	54.7	23.9	0.1	2.4	0.0	55.7	54.7	23.9	0.1	2.4	0.0	55.7	54.7	24.0	0.1	2.6
Media	55.53	54.44	52.93	29.15	1.07	16.01	22.90	55.14	53.53	26.45	0.99	11.11	-0.76	55.47	53.87	26.07	0.97	9.97	

Tabla 6.4: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Fasart$, $Inter=Sim$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter										Mediana Pre-Inter										Mejor Pre									
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>						
PLA	<i>ini</i>	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137					
	<i>fin</i>	0.121	3.884	3.966	10.2	0.769	4.924	0.138	2.261	2.262	13.3	0.862	2.953	0.165	1.754	1.784	19.1	0.871	2.380	0.165	1.754	1.784	19.1	0.871	2.380					
	Δ	44.7	-2.4	-3.8	78.2	21.4	130.4	36.9	40.4	40.8	71.7	11.9	38.2	24.8	53.8	53.3	59.3	11.0	11.4	24.8	53.8	53.3	59.3	11.0	11.4					
QUA	<i>ini</i>	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.934					
	<i>fin</i>	0.153	0.034	0.036	62.5	0.988	1.200	0.160	0.031	0.034	68.3	0.989	1.117	0.178	0.030	0.033	72.9	0.989	1.120	0.178	0.030	0.033	72.9	0.989	1.120					
	Δ	31.6	30.9	30.8	41.8	0.3	28.5	28.4	37.3	35.9	36.4	0.2	19.6	20.3	39.6	37.8	32.2	0.2	20.0	20.3	39.6	37.8	32.2	0.2	20.0					
ELE	<i>ini</i>	0.204	109178	153749	81.8	0.988	1.223	0.204	109178	153749	81.8	0.988	1.223	0.204	109178	153749	81.8	0.988	1.223	0.204	109178	153749	81.8	0.988	1.223					
	<i>fin</i>	0.171	64418	89066	72.5	0.987	1.321	0.174	57675	82177	75.6	0.987	1.287	0.178	54526	77076	79.6	0.988	1.240	0.178	54526	77076	79.6	0.988	1.240					
	Δ	16.1	41.0	42.1	11.4	0.1	8.0	14.9	47.2	46.6	7.6	0.1	5.3	12.8	50.1	49.9	2.7	0.0	1.4	12.8	50.1	49.9	2.7	0.0	1.4					
ABA	<i>ini</i>	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.202					
	<i>fin</i>	0.263	4.433	4.483	23.1	0.875	3.198	0.280	3.435	3.591	26.8	0.881	2.976	0.310	3.184	3.352	30.4	0.855	2.822	0.310	3.184	3.352	30.4	0.855	2.822					
	Δ	27.2	45.5	47.8	49.3	10.5	45.3	22.7	57.8	58.2	41.2	9.9	35.2	14.4	60.9	61.0	33.3	12.6	28.2	14.4	60.9	61.0	33.3	12.6	28.2					
STP	<i>ini</i>	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.769					
	<i>fin</i>	0.205	1.496	1.541	14.7	0.332	5.611	0.212	1.104	1.164	16.6	0.547	5.160	0.228	0.985	1.068	16.1	0.294	5.416	0.228	0.985	1.068	16.1	0.294	5.416					
	Δ	26.9	27.7	29.6	59.3	65.9	102.7	24.2	46.6	46.9	54.1	43.7	86.4	18.6	52.4	51.3	55.4	69.8	95.6	18.6	52.4	51.3	55.4	69.8	95.6					
WIZ	<i>ini</i>	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.201					
	<i>fin</i>	0.333	4.156	5.546	51.4	0.932	1.667	0.339	2.935	4.414	53.9	0.955	1.655	0.351	2.684	4.143	56.7	0.939	1.600	0.351	2.684	4.143	56.7	0.939	1.600					
	Δ	19.6	40.8	44.4	38.4	5.7	38.8	18.2	58.2	55.7	35.3	3.4	37.8	15.3	61.8	58.4	32.0	5.0	33.2	15.3	61.8	58.4	32.0	5.0	33.2					
WAN	<i>ini</i>	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.075					
	<i>fin</i>	0.288	5.757	7.425	57.6	0.989	1.083	0.296	3.841	5.708	62.5	0.989	1.059	0.316	3.312	5.032	67.9	0.989	1.047	0.316	3.312	5.032	67.9	0.989	1.047					
	Δ	22.4	35.7	36.2	38.4	0.0	0.7	20.1	57.1	51.0	33.3	0.0	-1.5	14.9	63.0	56.8	27.4	0.0	-2.7	14.9	63.0	56.8	27.4	0.0	-2.7					
MOR	<i>ini</i>	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.437					
	<i>fin</i>	0.192	0.572	0.550	12.7	0.834	5.274	0.202	0.244	0.261	14.8	0.858	4.971	0.216	0.190	0.203	17.1	0.895	4.573	0.216	0.190	0.203	17.1	0.895	4.573					
	Δ	27.5	-27.7	-9.4	44.0	12.7	18.9	23.6	45.5	48.1	34.5	10.3	12.0	18.2	57.7	59.7	24.5	6.4	3.1	18.2	57.7	59.7	24.5	6.4	3.1					
TRE	<i>ini</i>	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.011					
	<i>fin</i>	0.183	0.730	0.784	10.5	0.636	6.607	0.194	0.417	0.439	12.4	0.619	6.173	0.212	0.364	0.389	13.5	0.623	5.810	0.212	0.364	0.389	13.5	0.623	5.810					
	Δ	32.6	11.2	8.6	58.1	33.7	64.7	28.5	49.3	48.8	50.3	35.5	53.9	22.0	55.7	54.7	46.1	35.1	44.9	22.0	55.7	54.7	46.1	35.1	44.9					
Media		27.61	22.52	25.15	46.54	16.71	48.65	24.17	48.81	47.99	40.48	12.76	31.86	17.91	54.99	53.64	34.77	15.55	26.12	17.91	54.99	53.64	34.77	15.55	26.12					

Tabla 6.5: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla 6.6: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla 6.7: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla 6.8: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla 6.9: Características de los SBRDs optimizados: $RelTo=RelRA$, OIS , $Sirl$, $Inter=NR$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{est}	NR	RelTo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{est}	NR	RelTo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{est}	NR	RelTo	RelSD	
PLA	<i>ini</i>	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029
	<i>fin</i>	29.100	2.608	2.773	29.1	0.979	2.091	40.133	2.192	2.332	40.1	0.984	1.594	52.600	2.119	2.249	52.6	0.987	1.275
	Δ	70.3	42.6	40.4	70.3	1.1	103.3	59.0	51.7	49.9	59.0	0.6	55.0	46.2	53.3	51.7	46.2	0.3	24.0
QUA	<i>ini</i>	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593
	<i>fin</i>	63.300	0.031	0.035	63.3	0.987	1.332	74.800	0.030	0.034	74.8	0.989	1.129	87.233	0.030	0.034	87.2	0.990	0.963
	Δ	62.6	54.3	51.5	62.6	0.8	124.6	55.8	55.5	52.4	55.8	0.5	90.3	48.4	55.6	52.6	48.4	0.4	62.4
ELE	<i>ini</i>	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.079	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.079	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.079
	<i>fin</i>	19.833	116968	127588	19.8	0.970	2.890	23.933	80448	88197	23.9	0.975	2.502	27.767	79295	86502	27.8	0.977	2.268
	Δ	58.9	63.0	60.4	58.9	0.9	39.0	50.4	74.5	72.6	50.4	0.5	20.3	42.5	74.9	73.1	42.5	0.2	9.0
ABA	<i>ini</i>	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527
	<i>fin</i>	8.033	4.910	4.898	8.0	0.930	6.761	10.833	4.272	4.269	10.8	0.943	5.647	13.367	4.133	4.141	13.4	0.955	4.597
	Δ	72.0	65.2	65.3	72.0	3.6	91.7	62.3	69.7	69.8	62.3	2.2	60.1	53.5	70.7	70.7	53.5	1.0	30.3
STP	<i>ini</i>	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758
	<i>fin</i>	6.700	9.255	9.304	6.7	0.944	4.942	9.100	8.309	8.415	9.1	0.960	3.798	11.067	8.086	8.133	11.1	0.967	3.174
	Δ	68.5	63.9	63.9	68.5	0.9	3.9	57.3	67.6	67.3	57.3	-0.8	-20.2	48.0	68.5	68.4	48.0	-1.5	-33.3
WIZ	<i>ini</i>	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366
	<i>fin</i>	8.200	15.988	16.467	8.2	0.974	2.445	10.900	14.246	14.747	10.9	0.979	1.859	13.200	13.788	14.253	13.2	0.983	1.545
	Δ	64.9	80.0	79.5	64.9	-1.8	-44.0	53.4	82.2	81.6	53.4	-2.4	-57.4	43.5	82.8	82.2	43.5	-2.8	-64.6
WAN	<i>ini</i>	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631
	<i>fin</i>	9.533	17.856	18.711	9.5	0.964	3.185	12.200	15.995	16.691	12.2	0.971	2.676	14.333	15.327	16.152	14.3	0.977	2.289
	Δ	65.7	77.4	76.8	65.7	-0.1	-12.3	56.1	79.7	79.3	56.1	-0.7	-26.3	48.4	80.6	80.0	48.4	-1.4	-37.0
MOR	<i>ini</i>	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856
	<i>fin</i>	6.467	0.666	0.725	6.5	0.925	7.251	9.400	0.404	0.430	9.4	0.945	5.379	11.567	0.375	0.388	11.6	0.952	4.730
	Δ	75.2	63.6	60.4	75.2	3.8	88.0	63.9	77.9	76.5	63.9	1.7	39.5	55.6	79.5	78.8	55.6	1.0	22.7
TRE	<i>ini</i>	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000
	<i>fin</i>	6.000	1.221	1.292	6.0	0.944	5.061	8.467	0.818	0.881	8.5	0.956	4.163	10.333	0.684	0.737	10.3	0.960	3.850
	Δ	76.4	65.7	63.9	76.4	1.7	26.5	66.7	77.0	75.4	66.7	0.4	4.1	59.3	80.8	79.4	59.3	0.0	-3.8
Media	68.28	63.96	62.45	68.28	1.21	46.74	58.31	70.65	69.43	58.31	0.23	18.38	49.50	71.85	70.77	49.50	-0.32	1.09	

Tabla 6.10: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Sirl$, $Inter=NFP$, Plano $Pre-Inter$

	Mejor <i>Inter</i>						Mediana <i>Pre-Inter</i>						Mejor <i>Pre</i>						
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	
DS																			
PLA	<i>ini</i>	188.667	4.541	4.653	97.8	1.029	188.667	4.541	4.653	97.8	1.029	1.029	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	0.990	1.029
	<i>fin</i>	51.200	2.608	2.773	29.1	0.979	73.133	2.193	2.331	40.1	0.984	1.595	98.200	2.119	2.249	52.6	0.987	1.275	1.275
	Δ	72.9	42.6	40.4	70.3	1.1	103.3	61.2	51.7	49.9	59.0	0.6	55.0	48.0	53.3	46.2	0.3	24.0	24.0
QUA	<i>ini</i>	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.994	0.593
	<i>fin</i>	183.000	0.031	0.035	63.3	0.987	217.500	0.030	0.034	74.8	0.989	1.128	254.700	0.030	0.034	87.2	0.990	0.990	0.963
	Δ	63.4	54.3	51.5	62.5	0.8	124.4	56.5	55.5	52.4	0.5	90.3	49.1	55.6	48.4	0.4	62.4	62.4	
ELE	<i>ini</i>	186.067	315994	321892	48.3	0.979	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.079	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.079	2.079
	<i>fin</i>	72.333	116968	127588	19.8	0.970	88.733	80448	88197	23.9	0.975	2.502	104.067	79295	86502	27.8	0.977	2.268	2.268
	Δ	61.1	63.0	60.4	58.9	0.9	39.0	52.3	74.5	72.6	50.4	0.5	20.3	44.1	73.1	42.5	0.2	9.0	9.0
ABA	<i>ini</i>	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	3.527
	<i>fin</i>	57.533	4.928	4.906	8.1	0.932	78.867	4.299	4.293	10.7	0.942	5.698	99.933	4.133	4.141	13.4	0.955	4.597	4.597
	Δ	74.2	65.1	65.3	71.9	3.4	87.5	64.6	69.5	62.6	2.4	61.5	55.2	70.7	70.7	53.5	1.0	30.3	30.3
STP	<i>ini</i>	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	4.758
	<i>fin</i>	53.600	9.578	9.645	6.7	0.944	75.500	8.295	8.392	9.2	0.960	3.773	93.200	8.095	8.140	11.1	0.967	3.155	3.155
	Δ	71.0	62.7	62.6	68.4	0.8	3.4	59.1	67.4	67.4	-0.8	-20.7	49.5	68.5	68.4	47.7	-1.5	-33.7	-33.7
WIZ	<i>ini</i>	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	4.366
	<i>fin</i>	66.800	15.986	16.139	8.2	0.974	90.800	14.270	14.674	10.9	0.979	1.865	111.800	13.788	14.253	13.2	0.983	1.545	1.545
	Δ	67.1	80.0	79.9	64.9	-1.8	-44.0	55.3	82.2	81.7	53.5	-2.4	45.0	82.8	82.2	43.5	-2.8	-64.6	-64.6
WAN	<i>ini</i>	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	3.631
	<i>fin</i>	78.800	18.171	19.030	9.5	0.964	102.200	16.353	17.263	12.1	0.971	2.681	122.000	15.327	16.152	14.3	0.977	2.289	2.289
	Δ	67.6	77.0	76.5	65.7	-0.1	-12.3	58.0	79.3	78.6	56.4	-0.8	49.8	80.6	80.0	48.4	-1.4	-37.0	-37.0
MOR	<i>ini</i>	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	3.856
	<i>fin</i>	90.000	0.699	0.725	6.5	0.925	132.000	0.418	0.441	9.3	0.945	5.387	166.500	0.375	0.388	11.6	0.952	4.730	4.730
	Δ	76.6	61.8	60.3	75.2	3.8	87.9	65.6	77.1	75.9	64.5	1.7	56.6	79.5	78.8	55.6	1.0	22.7	22.7
TRE	<i>ini</i>	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	4.000
	<i>fin</i>	82.500	1.229	1.302	6.0	0.943	119.000	0.835	0.901	8.4	0.955	4.195	148.500	0.683	0.737	10.4	0.960	3.838	3.838
	Δ	77.9	65.5	63.7	76.5	1.8	27.0	68.2	76.5	74.9	66.9	0.5	60.3	80.8	79.4	59.2	0.0	-4.1	-4.1
Media		70.20	63.54	62.26	68.26	1.19	46.24	60.10	70.44	69.22	58.45	0.25	18.62	50.84	70.77	49.46	-0.33	1.02	1.02

Tabla 6.11: Características de los SBRDs optimizados: $Relro=RelRA$, OLS , $Sirtl$, $Inter=Inc$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$Relro$	$RelSD$	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$Relro$	$RelSD$	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	$Relro$	$RelSD$	
PLA	<i>ini</i>	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029
	<i>fin</i>	0.000	2.121	2.274	59.2	0.988	1.178	0.000	2.121	2.272	59.4	0.988	1.173	0.000	2.120	2.271	59.4	0.988	1.174
	Δ	100.0	53.3	51.1	39.5	0.2	14.5	92.9	53.3	51.2	39.3	0.2	14.1	92.5	53.3	51.2	39.3	0.2	14.1
QUA	<i>ini</i>	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593
	<i>fin</i>	0.000	0.030	0.034	93.7	0.991	0.937	0.000	0.030	0.034	93.7	0.991	0.937	0.000	0.030	0.034	93.4	0.991	0.939
	Δ	0.0	55.6	52.5	44.6	0.4	58.0	0.0	55.6	52.5	44.6	0.4	58.0	0.0	55.6	52.5	44.7	0.4	58.4
ELE	<i>ini</i>	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.079	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.079	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.079
	<i>fin</i>	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269
	Δ	0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.1	0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.1	0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.1
ABA	<i>ini</i>	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527
	<i>fin</i>	0.000	4.130	4.143	13.6	0.954	4.594	0.001	4.125	4.136	13.8	0.955	4.506	0.001	4.125	4.136	13.8	0.955	4.528
	Δ	100.0	70.7	70.7	52.8	1.1	30.2	-75.6	70.7	70.7	51.9	1.0	27.8	-99.9	70.7	70.7	52.1	1.0	28.4
STP	<i>ini</i>	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758
	<i>fin</i>	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123
	Δ	0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-34.4	0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-34.4	0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-34.4
WIZ	<i>ini</i>	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366
	<i>fin</i>	0.000	13.885	14.563	13.3	0.981	1.761	0.000	13.885	14.563	13.3	0.981	1.761	0.000	13.885	14.563	13.3	0.981	1.761
	Δ	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-59.7	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-59.7	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-59.7
WAN	<i>ini</i>	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631
	<i>fin</i>	0.000	16.499	17.341	14.2	0.965	3.371	0.000	16.499	17.341	14.2	0.965	3.371	0.000	16.499	17.341	14.2	0.965	3.371
	Δ	0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-7.2	0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-7.2	0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-7.2
MOR	<i>ini</i>	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856
	<i>fin</i>	0.000	0.392	0.408	11.9	0.950	4.905	0.001	0.379	0.388	12.2	0.951	4.789	0.002	0.371	0.382	12.1	0.951	4.833
	Δ	100.0	78.6	77.7	54.5	1.2	27.2	34.0	79.3	78.8	53.1	1.1	24.2	-11.0	79.7	79.1	53.7	1.1	25.3
TRE	<i>ini</i>	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000
	<i>fin</i>	0.000	0.693	0.727	10.7	0.961	3.828	0.001	0.686	0.724	10.9	0.961	3.818	0.002	0.683	0.720	10.9	0.960	3.922
	Δ	100.0	80.5	79.7	58.0	-0.1	-4.3	-45.2	80.7	79.8	57.2	-0.1	-4.5	-185.8	80.8	79.9	57.1	0.0	-2.0
Media		55.56	71.48	70.38	47.75	-0.15	3.73	11.79	71.59	70.52	47.37	-0.18	3.04	-11.58	71.65	70.57	47.48	-0.16	3.57

Tabla 6.12: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Sirl$, $Inter=Sim$, Plano $Pre-Inter$

DS		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	<i>ini</i>	0.192	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	0.192	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029	0.192	4.541	4.653	97.8	0.990	1.029
	<i>fin</i>	0.105	3.052	3.264	45.9	0.986	1.357	0.113	2.365	2.525	51.6	0.988	1.165	0.131	2.125	2.275	58.5	0.989	1.101
	Δ	45.2	32.8	29.9	53.1	0.4	32.0	41.1	47.9	45.7	47.3	0.2	13.3	31.9	53.2	51.1	40.2	0.1	7.1
QUA	<i>ini</i>	0.261	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	0.261	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593	0.261	0.068	0.072	169.1	0.994	0.593
	<i>fin</i>	0.161	0.036	0.040	84.7	0.991	0.869	0.166	0.032	0.036	91.8	0.991	0.853	0.182	0.030	0.034	97.7	0.991	0.894
	Δ	38.5	47.2	43.4	49.9	0.3	46.6	36.4	53.1	49.5	45.7	0.3	43.9	30.2	55.5	52.1	42.2	0.3	50.8
ELE	<i>ini</i>	0.319	315994	321892	48.3	0.979	2.079	0.319	315994	321892	48.3	0.979	2.079	0.319	315994	321892	48.3	0.979	2.079
	<i>fin</i>	0.193	126883	137910	17.7	0.971	2.804	0.206	90472	98957	22.3	0.975	2.444	0.229	79393	85663	27.6	0.977	2.254
	Δ	39.4	59.8	57.2	63.3	0.8	34.9	35.5	71.4	69.3	53.7	0.4	17.5	28.1	74.9	73.4	42.7	0.2	8.4
ABA	<i>ini</i>	0.495	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	0.495	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527	0.495	14.102	14.128	28.7	0.965	3.527
	<i>fin</i>	0.322	6.246	6.297	8.8	0.945	5.093	0.337	4.730	4.747	11.0	0.958	3.984	0.370	4.094	4.101	13.2	0.958	4.156
	Δ	35.0	55.7	55.4	69.4	2.0	44.4	32.0	66.5	66.4	61.7	0.7	12.9	25.4	71.0	71.0	53.9	0.7	17.8
STP	<i>ini</i>	0.542	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	0.542	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758	0.542	25.662	25.755	21.3	0.952	4.758
	<i>fin</i>	0.364	10.614	10.750	7.3	0.954	4.336	0.372	9.097	9.154	8.6	0.958	3.889	0.386	8.040	8.157	10.7	0.964	3.364
	Δ	32.9	58.6	58.3	65.9	-0.2	-8.9	31.3	64.5	64.5	59.8	-0.6	-18.3	28.7	68.7	68.3	49.6	-1.2	-29.3
WIZ	<i>ini</i>	0.580	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	0.580	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366	0.580	79.973	80.185	23.4	0.956	4.366
	<i>fin</i>	0.393	20.636	20.777	9.5	0.976	2.391	0.401	16.234	16.772	11.1	0.980	1.822	0.414	13.710	14.215	13.4	0.977	2.124
	Δ	32.3	74.2	74.1	59.3	-2.1	-45.2	30.9	79.7	79.1	52.5	-2.5	-58.3	28.5	82.9	82.3	42.5	-2.2	-51.4
WAN	<i>ini</i>	0.554	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	0.554	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631	0.554	78.921	80.812	27.8	0.964	3.631
	<i>fin</i>	0.369	26.736	27.670	9.9	0.972	2.730	0.380	18.516	19.468	12.1	0.974	2.645	0.393	15.573	16.429	14.0	0.975	2.555
	Δ	33.4	66.1	65.8	64.5	-0.9	-24.8	31.4	76.5	75.9	56.5	-1.1	-27.2	29.0	80.3	79.7	49.5	-1.1	-29.6
MOR	<i>ini</i>	0.473	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	0.473	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856	0.473	1.828	1.829	26.1	0.961	3.856
	<i>fin</i>	0.282	1.282	1.299	5.8	0.924	7.280	0.312	0.542	0.578	8.6	0.939	5.946	0.339	0.376	0.389	11.5	0.949	5.048
	Δ	40.3	29.9	29.0	77.9	3.8	88.8	34.1	70.3	68.4	67.1	2.4	54.2	28.4	79.5	78.8	56.0	1.3	30.9
TRE	<i>ini</i>	0.467	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	0.467	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000	0.467	3.558	3.582	25.4	0.960	4.000
	<i>fin</i>	0.286	1.948	1.952	6.3	0.939	5.596	0.310	1.002	1.073	8.8	0.956	4.267	0.339	0.675	0.725	11.1	0.960	3.918
	Δ	38.7	45.2	45.5	75.2	2.2	39.9	33.7	71.8	70.0	65.4	0.5	6.7	27.4	81.0	79.8	56.4	0.0	-2.1
Media		37.29	52.18	50.94	64.28	0.71	23.06	34.05	66.87	65.42	56.63	0.02	4.98	28.64	71.87	70.71	48.13	-0.21	0.30

Tabla 6.13: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326

Tabla 6.14: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	20.0	25.0	Aceptada	0.410
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla 6.15: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	24.0	21.0	Aceptada	0.455
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	12.5	32.5	Aceptada	0.129
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500

Tabla 6.16: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	24.0	21.0	Aceptada	0.455

■ Modelado Lingüístico.

Las Tablas 6.17, 6.18, 6.19 y 6.20, muestran los resultados obtenidos cuando se usa el algoritmo de modelado NefProx, y en el caso de usar el algoritmo de modelado L-IRL los resultados obtenidos se pueden ver en las Tablas 6.25, 6.26, 6.27 y 6.28. Tanto para NefProx como para L-IRL las tablas se muestran para cada una de las cuatro métricas de Interpretabilidad (*NR*, *NFP*, *Inc* o *Sim*), cuando OLS es utilizado con *Rel_{RA}* y *SPEA2*.

En cuanto a los resultados obtenidos al realizar los test estadísticos de Wilcoxon, las Tablas 6.21, 6.22, 6.23 y 6.24, muestran los resultados obtenidos cuando se utiliza el algoritmo de modelado NefProx, y las Tablas 6.29, 6.30, 6.31 y 6.32 muestran los resultados de dicho test para L-IRL.

Un resumen de los resultados obtenidos así como las principales conclusiones se muestran a continuación:

1. Solución más interpretable.

En primer lugar, como se ha hecho en los casos anteriores, se comprueban los *test de Wilcoxon* los cuales indican que todas las métricas analizadas han sido mejoradas.

A continuación se analizan las diferentes métricas y se ve que todas ellas mejoran: la *Interpretabilidad* y el *error* mejoran en todos los casos hasta alcanzar una mejoría de un 99,82% en el primer caso, y un 67,67% en el segundo caso; el *número de reglas* siempre se reduce hasta un 86,80%, y la *Relevancia* mejora también en todos los casos hasta alcanzar una mejoría muy importante del 580,30%.

En cuanto a los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, generalmente L-IRL mejora más que NefProx, y si lo que se analizan son las *diferentes métricas de Interpretabilidad* los índices *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim* se comportan de manera similar en Nefprox y L-IRL.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

Se parte de nuevo de comprobar los *test de Wilcoxon* que rechazan en todos los casos la hipótesis nula y por tanto aceptan que todas las métricas han mejorado. Si se analizan las diferentes métricas se puede ver que la *Interpretabilidad*, el *error* y el *número de reglas* siempre mejoran para todos los casos: la *Interpretabilidad* mejora hasta un 81,84%, el *error* se reduce hasta un 69,13%, y el *número de reglas* también se reduce hasta alcanzar un 77,44% de mejora. Por su parte la *Relevancia* mejora en todos los casos de L-IRL y en la mayoría de los casos de Nefprox hasta un 182,42%.

Al comparar los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, se comprueba que L-IRL por lo general mejora más que NefProx, y respecto a las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, todos los índices (*NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim*) tienen comportamientos similares en NefProx y L-IRL en cuanto a *Interpretabilidad* y *error*, pero en cuanto a *número de reglas* y *Relevancia* se comportan de manera diferente.

3. Solución más precisa.

En este caso también con los *test de Wilcoxon* se comprueba que todas las métricas analizadas han sido mejoradas.

Al analizar la *Interpretabilidad* se comprueba que mejora en todos los casos de NefProx, y también en todos los casos de L-IRL en los que *Inter = NR*, *Inter = NFP* e *Inter = Sim* llegando a tener una mejora de hasta un 61,92%. Si se analiza el *error*, se puede ver que tiene una importante mejoría en todos los casos hasta llegar a mejorar un 71,02%, al igual que sucede con el *número de reglas* que también mejora en todos los casos hasta un 63,24%. En cuanto a la *Relevancia* mejora en la mayoría de los casos hasta alcanzar un porcentaje de mejora de un 101,83%.

Si se comprueban los resultados obtenidos con los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, sucede lo mismo que en los casos anteriormente analizados, es decir, que generalmente L-IRL mejora más que NefProx. En el caso de las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, los índices *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim* tienen comportamientos similares en NefProx y L-IRL en cuanto al error, pero se comportan de manera diferente en cuanto a la Interpretabilidad, el número de reglas y la Relevancia.

Tabla 6.17: Características de los SBRDs optimizados: $RelPro=RelRA$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NR$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelPro	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelPro	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelPro	RelSD	
PLA	<i>ini</i>	14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762
	<i>fin</i>	6.233	3.739	3.808	6.2	0.874	12.252	10.233	3.186	3.225	10.2	0.924	7.576	13.500	2.638	2.632	13.5	0.929	7.150
	Δ	57.9	-9.7	-12.5	57.9	6.3	81.2	30.9	6.5	4.7	30.9	0.9	12.0	8.8	22.6	22.2	8.8	0.4	5.7
QUA	<i>ini</i>	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	<i>fin</i>	12.800	0.033	0.034	12.8	0.944	4.244	14.967	0.033	0.034	15.0	0.951	3.802	17.933	0.033	0.034	17.9	0.963	3.203
	Δ	76.1	12.6	15.9	76.1	3.8	127.4	72.1	13.7	16.3	72.1	3.1	103.8	66.5	14.0	16.3	66.5	1.8	71.7
ELE	<i>ini</i>	65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	<i>fin</i>	10.233	367381	373452	10.2	0.953	4.602	18.667	215356	220821	18.7	0.969	3.072	38.800	174302	179312	38.8	0.978	2.168
	Δ	84.3	9.5	8.6	84.3	3.2	199.1	71.3	46.9	46.0	71.3	1.6	99.7	40.3	57.1	56.1	40.3	0.7	40.9
ABA	<i>ini</i>	72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396
	<i>fin</i>	13.067	8.139	7.921	13.1	0.957	3.946	20.600	5.653	5.547	20.6	0.968	2.882	28.100	5.459	5.376	28.1	0.966	2.309
	Δ	81.9	55.9	56.8	81.9	2.9	182.7	71.4	69.4	69.8	71.4	1.8	106.5	61.0	70.5	70.7	61.0	2.0	65.4
STP	<i>ini</i>	123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813
	<i>fin</i>	3.133	8.920	8.837	3.1	0.890	10.728	9.533	3.976	4.280	9.5	0.980	2.071	23.233	2.773	2.918	23.2	0.981	1.886
	Δ	97.5	14.1	16.2	97.5	10.3	1220.2	92.3	61.7	59.4	92.3	1.2	154.9	81.1	73.3	72.3	81.1	1.1	132.1
WIZ	<i>ini</i>	105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951
	<i>fin</i>	4.800	7.356	8.383	4.8	0.892	10.411	11.867	4.570	5.570	11.9	0.956	4.569	22.700	3.562	4.467	22.7	0.966	3.309
	Δ	95.4	50.0	46.0	95.4	9.9	995.4	88.7	68.9	64.1	88.7	3.5	380.7	78.5	75.8	71.2	78.5	2.5	248.1
WAN	<i>ini</i>	157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637
	<i>fin</i>	4.600	12.827	13.467	4.6	0.917	8.033	12.400	9.612	10.165	12.4	0.970	2.976	30.467	8.111	8.878	30.5	0.984	1.587
	Δ	97.1	51.4	50.4	97.1	7.7	1161.7	92.1	63.6	62.5	92.1	2.3	367.5	80.6	69.3	67.3	80.6	1.0	149.3
MOR	<i>ini</i>	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280
	<i>fin</i>	3.200	1.085	1.049	3.2	0.890	10.700	9.400	0.326	0.338	9.4	0.942	5.700	19.867	0.248	0.259	19.9	0.960	3.879
	Δ	95.9	44.4	47.0	95.9	9.8	736.2	88.0	83.3	82.9	88.0	4.6	345.4	74.6	87.3	86.9	74.6	2.7	203.2
TRE	<i>ini</i>	74.400	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	74.400	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	74.400	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345
	<i>fin</i>	3.567	1.784	1.906	3.6	0.913	8.326	7.267	0.882	0.913	7.3	0.974	2.305	16.633	0.695	0.720	16.6	0.986	1.347
	Δ	95.2	52.0	49.2	95.2	7.4	518.9	90.2	76.2	75.7	90.2	1.3	71.3	77.6	81.3	80.8	77.6	0.0	0.1
Media	86.80	31.14	30.85	86.80	6.82	580.30	77.44	54.48	53.50	77.44	2.26	182.42	63.24	61.23	60.44	63.24	1.37	101.83	

Tabla 6.18: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NFP$, Plano $Pre-Inter$

	Mejor $Inter$										Mediana $Pre-Inter$										Mejor Pre									
	$Inter$	E_{tra}	E_{lst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{lst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{lst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{lst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}						
PLA	<i>ini</i>	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762					
	<i>fin</i>	17.000	2.951	3.077	12.0	0.926	7.298	19.933	2.703	2.761	13.5	0.931	6.906	22.133	2.614	2.615	14.6	0.932	6.811	22.133	2.614	2.615	14.6	0.932	6.811					
	Δ	24.8	13.4	9.1	18.9	0.7	7.9	11.8	20.7	18.4	9.0	0.2	2.1	2.1	23.3	22.7	1.6	0.1	0.7	2.1	23.3	22.7	1.6	0.1	0.7					
QUA	<i>ini</i>	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866					
	<i>fin</i>	71.200	0.034	0.035	26.1	0.976	2.318	83.600	0.033	0.035	30.2	0.978	2.142	98.400	0.033	0.035	35.1	0.979	2.039	98.400	0.033	0.035	35.1	0.979	2.039					
	Δ	53.7	11.4	13.7	51.4	0.5	24.2	45.6	12.5	14.1	43.7	0.3	14.8	36.0	12.7	14.1	34.5	0.2	9.3	36.0	12.7	14.1	34.5	0.2	9.3					
ELE	<i>ini</i>	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538					
	<i>fin</i>	61.667	248004	247482	17.2	0.972	2.743	96.600	188451	192797	25.9	0.977	2.288	147.667	178046	182018	38.7	0.979	2.097	147.667	178046	182018	38.7	0.979	2.097					
	Δ	75.6	38.9	39.5	73.6	1.2	78.3	61.8	53.6	52.8	60.2	0.8	48.7	41.6	56.1	55.5	40.5	0.6	36.3	41.6	56.1	55.5	40.5	0.6	36.3					
ABA	<i>ini</i>	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396					
	<i>fin</i>	178.867	5.936	5.934	23.2	0.974	2.327	209.533	5.609	5.573	27.1	0.975	2.202	251.933	5.500	5.463	32.4	0.978	1.995	251.933	5.500	5.463	32.4	0.978	1.995					
	Δ	68.6	67.9	67.7	67.7	1.2	66.7	63.2	69.6	69.6	62.4	1.2	57.7	55.7	70.2	70.2	55.0	0.8	42.9	55.7	70.2	70.2	55.0	0.8	42.9					
STP	<i>ini</i>	1101.80	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	1101.80	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	1101.80	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	1101.80	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813					
	<i>fin</i>	45.500	6.091	6.158	5.8	0.962	3.085	108.200	2.964	3.126	12.8	0.988	1.216	255.500	2.730	2.892	29.2	0.984	1.461	255.500	2.730	2.892	29.2	0.984	1.461					
	Δ	95.9	41.3	41.6	95.3	3.1	353.5	90.2	71.4	70.4	89.6	0.4	49.6	76.8	73.7	72.6	76.3	0.8	79.8	76.8	73.7	72.6	76.3	0.8	79.8					
WIZ	<i>ini</i>	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951					
	<i>fin</i>	66.800	6.200	6.551	8.2	0.991	1.193	138.500	3.900	4.374	16.2	0.985	1.622	253.700	3.370	3.911	29.0	0.972	2.244	253.700	3.370	3.911	29.0	0.972	2.244					
	Δ	92.9	57.8	57.8	92.2	-0.1	25.5	85.3	73.5	71.8	84.7	0.6	70.7	73.1	77.1	74.8	72.5	1.9	136.1	73.1	77.1	74.8	72.5	1.9	136.1					
WAN	<i>ini</i>	1409.60	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	1409.60	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	1409.60	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	1409.60	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637					
	<i>fin</i>	278.000	9.020	9.814	31.7	0.982	1.413	363.200	7.961	8.857	41.1	0.987	1.071	479.900	7.795	8.637	54.1	0.991	0.832	479.900	7.795	8.637	54.1	0.991	0.832					
	Δ	80.3	65.8	63.8	79.9	1.2	121.9	74.2	69.8	67.4	73.9	0.6	68.2	66.0	70.5	68.2	65.6	0.3	30.7	66.0	70.5	68.2	65.6	0.3	30.7					
MOR	<i>ini</i>	1166.00	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	1166.00	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	1166.00	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	1166.00	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280					
	<i>fin</i>	51.000	1.306	1.234	3.9	0.899	9.480	162.500	0.364	0.374	11.3	0.955	3.896	338.500	0.236	0.247	23.0	0.965	3.398	338.500	0.236	0.247	23.0	0.965	3.398					
	Δ	95.6	33.1	37.7	95.1	8.9	640.8	86.1	81.4	81.1	85.5	3.3	204.5	71.0	87.9	87.5	70.5	2.2	165.5	71.0	87.9	87.5	70.5	2.2	165.5					
TRE	<i>ini</i>	1109.00	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	1109.00	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	1109.00	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	1109.00	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345					
	<i>fin</i>	53.000	1.822	1.821	4.0	0.934	6.371	123.500	0.793	0.797	8.7	0.985	1.475	280.500	0.661	0.670	19.2	0.989	1.136	280.500	0.661	0.670	19.2	0.989	1.136					
	Δ	95.2	50.9	51.5	94.6	5.3	373.5	88.9	78.6	78.8	88.3	0.2	9.6	74.7	82.2	82.2	74.2	-0.2	-15.6	74.7	82.2	82.2	74.2	-0.2	-15.6					
Media		75.84	42.30	42.48	74.29	2.45	188.06	67.45	59.02	58.27	66.36	0.83	58.44	55.22	61.53	60.86	54.54	0.73	53.97	55.22	61.53	60.86	54.54	0.73	53.97					

Tabla 6.19: Características de los SBRDs optimizados: $RelRo=RelRA$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Inc$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRo	RelSD	
PLA	<i>ini</i>	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762
	<i>fin</i>	0.000	2.611	2.629	14.8	0.933	6.746	0.000	2.611	2.629	14.8	0.933	6.746	0.000	2.611	2.629	14.8	0.933	6.746
	Δ	0.0	23.4	22.3	0.0	0.0	-0.2	0.0	23.4	22.3	0.0	0.0	-0.2	0.0	23.4	22.3	0.0	0.0	-0.2
QUA	<i>ini</i>	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	<i>fin</i>	0.000	0.033	0.035	35.7	0.979	2.122	0.000	0.033	0.035	35.7	0.979	2.122	0.000	0.033	0.035	35.5	0.979	2.133
	Δ	0.0	12.6	13.7	33.4	0.3	13.7	0.0	12.6	13.7	33.4	0.3	13.7	0.0	12.6	13.7	33.8	0.3	14.3
ELE	<i>ini</i>	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	<i>fin</i>	0.000	177809	181505	39.7	0.980	2.044	0.000	177809	181505	39.7	0.980	2.044	0.000	177809	181505	39.7	0.980	2.044
	Δ	0.0	56.2	55.6	39.0	0.5	32.8	0.0	56.2	55.6	39.0	0.5	32.8	0.0	56.2	55.6	39.0	0.5	32.8
ABA	<i>ini</i>	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396
	<i>fin</i>	0.000	5.717	5.608	37.5	0.978	2.022	0.002	5.663	5.592	38.5	0.979	2.010	0.004	5.629	5.559	39.3	0.978	1.991
	Δ	96.1	69.1	69.4	47.9	0.8	44.9	74.4	69.4	69.5	46.5	0.8	44.0	46.4	69.5	69.7	45.4	0.8	42.6
STP	<i>ini</i>	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813
	<i>fin</i>	0.000	2.775	2.887	22.7	0.985	1.492	0.001	2.766	2.886	23.6	0.984	1.557	0.003	2.750	2.877	26.4	0.984	1.530
	Δ	100.0	73.3	72.6	81.5	0.7	83.6	94.5	73.4	72.6	80.8	0.8	91.6	82.9	73.5	72.7	78.6	0.8	88.2
WIZ	<i>ini</i>	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951
	<i>fin</i>	0.000	4.233	5.152	17.1	0.982	1.826	0.008	3.756	4.553	23.0	0.985	1.451	0.029	3.491	4.205	30.3	0.973	2.423
	Δ	100.0	71.2	66.8	83.7	0.8	92.1	83.7	74.5	70.7	78.2	0.6	52.6	38.7	76.3	72.9	71.2	1.8	154.9
WAN	<i>ini</i>	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637
	<i>fin</i>	0.001	9.147	9.723	36.4	0.981	1.600	0.005	8.490	9.070	46.9	0.988	1.140	0.017	7.841	8.615	52.2	0.989	1.028
	Δ	97.5	65.3	64.2	76.9	1.3	151.3	83.2	67.8	66.6	70.2	0.5	79.0	42.3	70.3	68.3	66.9	0.4	61.5
MOR	<i>ini</i>	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280
	<i>fin</i>	0.000	0.245	0.264	22.2	0.965	3.302	0.003	0.239	0.252	24.9	0.968	3.057	0.006	0.234	0.245	26.3	0.966	3.113
	Δ	100.0	87.5	86.7	71.7	2.2	158.1	86.7	87.8	87.3	68.2	2.0	138.9	73.4	88.0	87.6	66.3	2.1	143.3
TRE	<i>ini</i>	0.022	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	0.022	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	0.022	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345
	<i>fin</i>	0.000	0.681	0.674	14.7	0.989	1.050	0.002	0.673	0.667	15.5	0.989	1.039	0.006	0.659	0.654	17.4	0.989	1.074
	Δ	100.0	81.7	82.1	80.2	-0.3	-22.0	89.8	81.9	82.2	79.1	-0.3	-22.8	72.5	82.3	82.6	76.7	-0.3	-20.2
Media	65.96	60.02	59.27	57.15	0.71	61.59	56.93	60.76	60.06	55.04	0.57	47.74	39.58	61.34	60.60	53.10	0.71	57.47	

Tabla 6.20: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{IO}=Rel_{RA}$, OLS , Nef_{prox} , $Inter=Sim$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{IO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{IO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{IO}	Rel_{SD}
PLA	<i>ini</i>	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	3.384	14.8	0.932	6.762	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.762	
	<i>fin</i>	0.183	2.931	2.926	12.8	0.929	6.989	2.745	2.787	13.2	0.930	6.918	0.203	2.633	2.633	13.7	0.929	7.095
	Δ	33.7	14.0	13.5	13.7	0.3	3.4	31.5	19.5	17.7	10.8	2.3	26.3	22.7	22.2	7.2	0.4	4.9
QUA	<i>ini</i>	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981
	<i>fin</i>	0.248	0.034	0.036	32.3	0.982	1.789	0.259	0.033	0.035	34.3	0.981	1.861	0.277	0.033	0.035	33.9	0.978
	Δ	33.7	9.3	11.8	39.8	-0.1	-4.1	31.0	11.9	13.1	36.0	0.0	-0.3	26.0	12.5	13.9	36.8	0.3
ELE	<i>ini</i>	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985
	<i>fin</i>	0.223	290427	296605	17.6	0.969	3.080	0.244	218061	222294	23.8	0.973	2.648	0.290	179830	183468	36.0	0.977
	Δ	47.3	28.5	27.4	73.0	1.5	100.2	42.5	46.3	45.6	63.3	1.1	72.1	31.6	55.7	55.1	44.6	0.7
ABA	<i>ini</i>	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.396	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986
	<i>fin</i>	0.498	6.573	6.384	24.5	0.977	2.230	0.517	5.693	5.598	29.1	0.981	1.871	0.562	5.592	5.488	32.6	0.978
	Δ	37.8	64.4	65.2	65.9	0.9	59.8	35.5	69.2	69.5	59.6	0.5	34.0	29.9	69.7	70.1	54.8	0.8
STP	<i>ini</i>	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.813	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992
	<i>fin</i>	0.383	7.063	7.113	7.1	0.984	1.515	0.417	4.127	4.340	11.4	0.992	0.846	0.485	2.855	2.993	28.3	0.981
	Δ	46.4	32.0	32.5	94.2	0.8	86.4	41.7	60.2	58.8	90.8	0.0	4.1	32.1	72.5	71.6	77.0	1.1
WIZ	<i>ini</i>	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990	0.951	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990
	<i>fin</i>	0.510	11.736	12.864	9.1	0.999	0.157	0.542	6.359	7.358	12.0	0.992	0.876	0.610	3.684	4.343	22.5	0.965
	Δ	42.2	20.2	17.1	91.4	-0.8	-83.5	38.5	56.8	52.6	88.6	-0.1	-7.8	30.8	74.9	72.0	78.7	2.6
WAN	<i>ini</i>	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.637	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994
	<i>fin</i>	0.455	15.820	15.881	9.3	0.989	1.335	0.488	10.832	10.919	15.0	0.988	1.260	0.556	8.086	8.512	33.8	0.982
	Δ	44.5	40.0	41.5	94.1	0.5	109.6	40.5	58.9	59.8	90.5	0.6	97.9	32.1	69.3	68.6	78.5	1.1
MOR	<i>ini</i>	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.280	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987
	<i>fin</i>	0.340	0.942	0.949	6.5	0.968	3.465	0.391	0.430	0.451	10.2	0.976	2.807	0.471	0.247	0.264	17.2	0.957
	Δ	51.7	51.8	52.1	91.6	2.0	170.7	44.4	78.0	77.2	87.0	1.1	119.4	33.0	87.3	86.7	78.0	3.1
TRE	<i>ini</i>	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.345	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987
	<i>fin</i>	0.349	1.806	1.784	5.9	0.964	3.078	0.392	0.929	0.970	9.2	0.985	1.397	0.473	0.677	0.701	13.2	0.988
	Δ	50.1	51.4	52.5	92.1	2.3	128.8	44.1	75.0	74.2	87.6	0.1	3.8	32.5	81.8	81.3	82.2	-0.1
Media		43.05	34.62	34.85	72.88	0.83	63.48	38.85	52.86	52.05	68.25	0.39	36.18	30.47	60.74	60.17	59.74	1.12

Tabla 6.21: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla 6.22: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014

Tabla 6.23: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla 6.24: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla 6.25: Características de los SBRDs optimizados: $RelRo=RelRA$, OLS , $Lini$, $Inter=NR$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter										Mediana Pre-Inter										Mejor Pre									
	Inter	E_{tra}	E_{st}	NR	RelRo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{st}	NR	RelRo	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{st}	NR	RelRo	RelSD												
PLA	<i>ini</i>	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327											
	<i>fin</i>	9.100	5.075	5.230	9.1	0.956	4.391	15.833	2.433	2.477	15.8	0.973	2.664	27.367	1.968	2.029	27.4	0.980	1.939											
	Δ	87.9	3.3	0.6	87.9	3.1	231.0	79.0	53.6	52.9	79.0	1.4	100.8	63.7	62.5	61.4	63.7	0.6	46.2											
QUA	<i>ini</i>	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440											
	<i>fin</i>	44.300	0.035	0.036	44.3	0.989	1.017	60.000	0.032	0.034	60.0	0.992	0.812	86.233	0.031	0.033	86.2	0.992	0.821											
	Δ	80.5	44.0	43.7	80.5	0.6	131.3	73.6	49.4	47.7	73.6	0.4	84.6	62.1	50.4	48.7	62.1	0.4	86.7											
ELE	<i>ini</i>	88.800	129.401	133.655	88.8	0.989	1.126	88.800	129.401	133.655	88.8	0.989	1.126	88.800	129.401	133.655	88.8	0.989	1.126											
	<i>fin</i>	23.100	90765	94664	23.1	0.975	2.488	30.733	58926	64383	30.7	0.978	2.190	41.233	52422	55633	41.2	0.982	1.758											
	Δ	74.0	29.9	29.1	74.0	1.4	120.9	65.4	54.5	51.8	65.4	1.1	94.5	53.6	59.5	58.3	53.6	0.6	56.1											
ABA	<i>ini</i>	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995											
	<i>fin</i>	7.833	13.029	12.999	7.8	0.952	4.691	10.067	8.842	8.821	10.1	0.961	3.837	49.200	4.391	4.387	49.2	0.980	1.981											
	Δ	84.4	47.4	47.4	84.4	2.8	135.2	79.9	64.3	64.3	79.9	1.9	92.3	2.0	82.3	82.3	2.0	0.0	-0.7											
STP	<i>ini</i>	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195											
	<i>fin</i>	8.167	8.959	9.024	8.2	0.927	7.122	12.067	6.107	6.205	12.1	0.940	5.369	24.700	4.549	4.625	24.7	0.968	3.199											
	Δ	82.1	46.5	46.6	82.1	5.2	224.4	73.5	63.5	63.3	73.5	3.9	144.6	45.8	72.8	72.6	45.8	1.1	45.7											
WIZ	<i>ini</i>	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919											
	<i>fin</i>	8.600	16.173	16.950	8.6	0.927	7.153	13.333	7.418	7.851	13.3	0.953	4.092	21.733	4.799	5.319	21.7	0.961	3.820											
	Δ	83.6	57.9	57.1	83.6	5.5	272.8	74.6	80.7	80.1	74.6	2.8	113.3	58.5	87.5	86.5	58.5	2.0	99.1											
WAN	<i>ini</i>	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197											
	<i>fin</i>	6.533	27.951	29.095	6.5	0.952	4.958	8.933	17.592	18.656	8.9	0.933	6.676	15.367	12.550	13.314	15.4	0.951	4.842											
	Δ	85.7	47.0	45.6	85.7	2.7	125.7	80.4	66.6	65.1	80.4	4.6	203.9	66.3	76.2	75.1	66.3	2.8	120.4											
MOR	<i>ini</i>	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185											
	<i>fin</i>	4.733	0.858	0.845	4.7	0.876	12.244	6.933	0.575	0.585	6.9	0.920	8.057	9.967	0.457	0.455	10.0	0.943	5.693											
	Δ	84.9	57.1	57.6	84.9	9.5	284.4	77.9	71.3	70.7	77.9	4.9	152.9	68.3	77.2	77.2	68.3	2.6	78.7											
TRE	<i>ini</i>	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031											
	<i>fin</i>	4.767	1.811	1.807	4.8	0.880	12.032	7.267	0.760	0.735	7.3	0.927	7.199	10.900	0.640	0.621	10.9	0.937	6.062											
	Δ	85.6	32.1	32.7	85.6	9.3	296.9	78.0	71.5	72.6	78.0	4.4	137.5	67.0	76.0	76.9	67.0	3.4	100.0											
Media	83.19	40.58	40.06	83.19	4.47	202.50	75.82	63.95	63.18	75.82	2.82	124.92	54.14	71.60	71.02	54.14	1.51	70.24												

Tabla 6.26: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Lirl$, $Inter=NFP$, Plano $Pre-Inter$

	Mejor Inter										Mediana Pre-Inter										Mejor Pre									
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>						
PLA	<i>ini</i>	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327					
	<i>fin</i>	11.267	4.742	4.865	9.1	0.957	4.231	24.733	2.372	2.431	15.9	0.972	2.698	45.533	1.975	2.018	26.3	0.979	2.076	68.3	62.4	61.7	65.2	0.7	56.4					
	Δ	92.2	9.6	7.6	87.9	3.0	218.9	82.8	54.8	53.8	79.0	1.4	103.4	68.3	62.4	61.7	65.2	0.7	56.4	675.800	0.063	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440				
QUA	<i>ini</i>	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440					
	<i>fin</i>	111.000	0.036	0.038	39.3	0.988	1.115	158.000	0.032	0.034	55.0	0.992	0.767	253.200	0.031	0.033	86.7	0.992	0.832	253.200	0.031	0.033	86.7	0.992	0.832					
	Δ	83.6	42.9	41.7	82.7	0.8	153.5	76.6	49.1	47.2	75.8	0.3	74.4	62.5	50.3	48.6	61.9	0.4	89.2	62.5	50.3	48.6	61.9	0.4	89.2					
ELE	<i>ini</i>	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126					
	<i>fin</i>	86.600	90169	97589	23.4	0.973	2.655	117.533	58440	64767	31.1	0.978	2.193	159.000	52363	55671	41.5	0.982	1.773	159.000	52363	55671	41.5	0.982	1.773					
	Δ	75.1	30.3	26.9	73.6	1.6	135.7	66.2	54.8	51.5	64.9	1.1	94.8	54.3	59.5	58.3	53.3	0.7	57.4	54.3	59.5	58.3	53.3	0.7	57.4					
ABA	<i>ini</i>	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995					
	<i>fin</i>	56.733	13.147	13.022	8.0	0.953	4.637	73.000	9.046	9.021	10.0	0.959	4.122	149.000	6.443	6.440	19.5	0.967	3.187	149.000	6.443	6.440	19.5	0.967	3.187					
	Δ	85.6	47.0	47.3	84.1	2.8	132.4	81.5	63.5	63.5	80.1	2.2	106.6	62.2	74.0	74.0	61.2	1.3	59.7	62.2	74.0	74.0	61.2	1.3	59.7					
STP	<i>ini</i>	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195					
	<i>fin</i>	66.800	9.873	10.125	8.2	0.928	6.964	102.200	6.030	6.137	12.1	0.939	5.439	217.400	4.574	4.642	24.9	0.967	3.199	217.400	4.574	4.642	24.9	0.967	3.199					
	Δ	83.4	41.0	40.1	82.0	5.1	217.2	74.7	64.0	63.7	73.4	4.0	147.7	46.1	72.7	72.5	45.3	1.1	45.7	46.1	72.7	72.5	45.3	1.1	45.7					
WIZ	<i>ini</i>	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919					
	<i>fin</i>	74.300	12.375	12.941	9.0	0.933	7.160	119.300	6.542	6.891	14.0	0.957	4.316	185.300	4.799	5.324	21.4	0.960	3.897	185.300	4.799	5.324	21.4	0.960	3.897					
	Δ	84.0	67.8	67.2	82.8	4.9	273.1	74.3	83.0	82.5	73.2	2.4	124.9	60.1	87.5	86.5	59.2	2.1	103.1	60.1	87.5	86.5	59.2	2.1	103.1					
WAN	<i>ini</i>	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197					
	<i>fin</i>	51.200	24.089	24.507	6.5	0.953	4.791	70.700	17.885	18.580	8.6	0.933	6.645	134.300	12.528	13.430	15.7	0.952	4.702	134.300	12.528	13.430	15.7	0.952	4.702					
	Δ	87.3	54.3	54.2	85.8	2.6	118.1	82.5	66.1	65.3	81.1	4.6	202.5	66.7	76.2	74.9	65.6	2.7	114.1	66.7	76.2	74.9	65.6	2.7	114.1					
MOR	<i>ini</i>	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185					
	<i>fin</i>	61.000	0.952	0.935	4.5	0.874	12.379	95.500	0.581	0.590	6.8	0.916	8.363	144.500	0.459	0.462	10.1	0.943	5.654	144.500	0.459	0.462	10.1	0.943	5.654					
	Δ	86.9	52.5	53.1	85.6	9.7	288.6	79.4	71.0	70.4	78.2	5.4	162.6	68.9	77.1	76.9	67.8	2.6	77.5	68.9	77.1	76.9	67.8	2.6	77.5					
TRE	<i>ini</i>	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031					
	<i>fin</i>	61.500	1.586	1.588	4.6	0.873	12.612	105.000	0.757	0.735	7.5	0.930	6.884	156.000	0.657	0.636	10.9	0.935	6.153	156.000	0.657	0.636	10.9	0.935	6.153					
	Δ	87.4	40.5	40.9	86.2	10.0	316.1	78.5	71.6	72.6	77.4	4.1	127.1	68.0	75.4	76.3	67.1	3.6	103.0	68.0	75.4	76.3	67.1	3.6	103.0					
Media		85.06	42.89	42.11	83.41	4.49	205.97	77.39	64.22	63.41	75.90	2.84	127.11	61.92	70.57	69.97	60.72	1.68	78.46	61.92	70.57	69.97	60.72	1.68	78.46					

Tabla 6.27: Características de los SBRDs optimizados: $RelRO=RelRA$, OLS , $Lirr^l$, $Inter=Inc$, Plano $Pre-Inter$

DS	Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre						
	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRO	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRO	RelSD	Inter	E_{tra}	E_{test}	NR	RelRO	RelSD	
PLA	<i>ini</i>	0.054	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	0.054	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	
	<i>fin</i>	0.000	2.574	2.623	18.2	0.976	2.386	0.011	2.188	2.226	22.1	0.979	1.984	0.029	2.007	2.048	25.0	0.980	1.937
	Δ	100.0	50.9	50.2	75.8	1.1	79.9	80.2	58.3	57.7	70.7	0.7	49.5	47.0	61.7	61.1	66.8	0.7	46.0
QUA	<i>ini</i>	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440
	<i>fin</i>	0.000	0.033	0.034	50.4	0.986	1.352	0.003	0.032	0.034	66.2	0.990	0.935	0.009	0.031	0.033	91.7	0.992	0.768
	Δ	99.9	48.5	47.1	77.9	1.0	207.4	82.5	49.6	48.0	70.9	0.5	112.7	48.7	50.3	48.8	50.7	0.3	74.8
ELE	<i>ini</i>	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	<i>fin</i>	0.000	52121	57705	43.7	0.982	1.764	0.000	52114	57725	43.9	0.982	1.757	0.000	52109	57682	43.7	0.982	1.761
	Δ	100.0	59.7	56.8	50.8	0.6	56.6	97.8	59.7	56.8	50.6	0.6	56.0	97.6	59.7	56.8	50.8	0.6	56.4
ABA	<i>ini</i>	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995
	<i>fin</i>	0.001	7.042	7.037	19.6	0.960	3.750	0.006	6.525	6.526	20.2	0.965	3.352	0.018	6.454	6.459	18.7	0.964	3.485
	Δ	98.5	71.6	71.5	60.9	2.0	88.0	87.2	73.7	73.6	59.8	1.5	68.0	64.7	74.0	73.9	62.8	1.6	74.7
STP	<i>ini</i>	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195
	<i>fin</i>	0.000	4.605	4.704	22.3	0.964	3.569	0.003	4.588	4.686	23.8	0.966	3.358	0.010	4.576	4.671	24.6	0.967	3.266
	Δ	100.0	72.5	72.2	51.2	1.4	62.6	74.7	72.6	47.9	1.2	52.9	20.1	72.7	72.4	46.1	1.0	48.8	
WIZ	<i>ini</i>	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919
	<i>fin</i>	0.000	5.785	6.293	18.1	0.947	5.071	0.005	5.112	5.693	21.6	0.959	3.946	0.013	4.868	5.381	22.1	0.963	3.652
	Δ	100.0	84.9	84.1	65.5	3.5	164.3	84.2	86.7	85.6	58.7	2.2	105.6	53.7	87.3	86.4	57.8	1.8	90.3
WAN	<i>ini</i>	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197
	<i>fin</i>	0.000	13.123	14.114	14.8	0.946	5.302	0.002	12.600	13.552	15.7	0.949	4.845	0.006	12.447	13.390	15.2	0.949	4.930
	Δ	100.0	75.1	73.6	67.5	3.3	141.4	30.0	76.1	74.7	65.6	2.9	120.6	-76.1	76.4	75.0	66.7	2.9	124.4
MOR	<i>ini</i>	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	<i>fin</i>	0.000	0.455	0.455	10.3	0.941	5.941	0.000	0.455	0.455	10.3	0.941	5.941	0.002	0.455	0.455	10.3	0.941	5.926
	Δ	100.0	77.3	77.2	67.3	2.9	86.5	100.0	77.3	77.2	67.3	2.9	86.5	7.4	77.3	77.2	67.2	2.8	86.0
TRE	<i>ini</i>	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031
	<i>fin</i>	0.000	0.644	0.635	10.2	0.934	6.564	0.000	0.644	0.635	10.2	0.934	6.564	0.000	0.644	0.635	10.2	0.934	6.564
	Δ	100.0	75.9	76.4	69.1	3.7	116.5	100.0	75.9	76.4	69.1	3.7	116.5	100.0	75.9	76.4	69.1	3.7	116.5
Media	99.82	68.49	67.67	65.11	2.17	111.45	81.84	69.98	69.13	62.29	1.81	85.39	40.36	70.59	69.76	60.77	1.75	79.76	

Tabla 6.28: Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Lirl$, $Inter=Sim$, Plano $Pre-Inter$

DS		Mejor Inter						Mediana Pre-Inter						Mejor Pre					
		Inter	E _{tra}	E _{lst}	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	E _{tra}	E _{lst}	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	E _{tra}	E _{lst}	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}
PLA	ini	0.357	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	0.357	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327	0.357	5.246	5.262	75.4	0.987	1.327
	fin	0.161	6.061	6.279	8.8	0.965	3.520	0.193	3.058	3.146	13.7	0.974	2.558	0.234	1.985	2.037	25.8	0.982	1.735
	Δ	54.9	-15.5	-19.3	88.3	2.2	165.3	46.0	41.7	40.2	81.9	1.2	92.8	34.5	62.2	61.3	65.8	0.4	30.8
QUA	ini	0.425	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	0.425	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440	0.425	0.063	0.065	227.6	0.996	0.440
	fin	0.215	0.051	0.053	18.2	0.997	0.319	0.231	0.038	0.040	26.1	0.994	0.618	0.277	0.032	0.033	91.0	0.993	0.701
	Δ	49.4	19.5	18.5	92.0	-0.1	-27.4	45.6	39.3	38.7	88.5	0.1	40.4	34.9	50.0	48.4	60.0	0.3	59.4
ELE	ini	0.441	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.441	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.441	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	fin	0.232	181240	194660	20.5	0.977	2.260	0.250	87782	96355	25.5	0.975	2.479	0.297	52544	56432	43.9	0.983	1.687
	Δ	47.4	-40.1	-45.7	76.9	1.1	100.7	43.3	32.2	27.9	71.2	1.4	120.1	32.7	59.4	57.7	50.6	0.6	49.8
ABA	ini	0.696	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	0.696	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995	0.696	24.790	24.724	50.2	0.980	1.995
	fin	0.420	10.164	10.247	11.8	0.963	3.632	0.437	7.063	7.097	14.7	0.962	3.692	0.471	6.446	6.440	20.0	0.967	3.270
	Δ	39.7	59.0	58.6	76.4	1.7	82.1	37.2	71.5	71.3	70.7	1.8	85.0	32.4	74.0	74.0	60.1	1.4	63.9
STP	ini	0.692	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	0.692	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195	0.692	16.745	16.906	45.6	0.978	2.195
	fin	0.429	7.656	7.617	10.2	0.955	4.401	0.456	5.123	5.165	14.6	0.960	3.870	0.505	4.572	4.647	22.7	0.967	3.240
	Δ	38.0	54.3	54.9	77.6	2.4	100.4	34.1	69.4	69.4	68.0	1.8	76.3	27.1	72.7	72.5	50.3	1.1	47.6
WIZ	ini	0.848	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	0.848	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919	0.848	38.413	39.478	52.4	0.981	1.919
	fin	0.546	13.267	13.366	11.3	0.969	3.099	0.565	6.849	7.323	14.7	0.984	1.719	0.605	4.992	5.494	20.5	0.963	3.634
	Δ	35.6	65.5	66.1	78.5	1.2	61.5	33.3	82.2	81.4	71.9	-0.3	-10.4	28.7	87.0	86.1	60.9	1.8	89.4
WAN	ini	0.759	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	0.759	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197	0.759	52.741	53.531	45.6	0.978	2.197
	fin	0.456	22.728	23.553	9.3	0.941	5.751	0.490	15.116	15.948	12.6	0.949	4.986	0.553	12.595	13.622	17.4	0.950	4.528
	Δ	39.9	56.9	56.0	79.5	3.7	161.8	35.4	71.3	70.2	72.4	3.0	127.0	27.1	76.1	74.6	61.9	2.9	106.1
MOR	ini	0.612	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.612	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.612	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	fin	0.314	0.849	0.910	5.5	0.892	9.882	0.371	0.575	0.574	8.1	0.932	6.474	0.403	0.455	0.457	10.9	0.953	4.678
	Δ	48.6	57.6	54.4	82.4	7.9	210.2	39.4	71.3	71.3	74.1	3.7	103.2	34.2	77.3	77.1	65.3	1.5	46.9
TRE	ini	0.604	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	0.604	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031	0.604	2.667	2.686	33.0	0.970	3.031
	fin	0.320	1.205	1.249	5.6	0.925	6.742	0.367	0.773	0.770	8.0	0.956	4.236	0.411	0.638	0.618	11.5	0.957	4.190
	Δ	47.0	54.8	53.5	82.9	4.6	122.4	39.1	71.0	71.3	75.7	1.4	38.2	31.9	76.1	77.0	65.1	1.4	38.2
Media		44.50	34.67	33.00	81.62	2.76	108.57	39.27	61.10	60.19	74.94	1.58	74.91	31.50	70.53	69.85	59.99	1.26	59.11

Tabla 6.29: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla 6.30: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla 6.31: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla 6.32: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Relevancia estimada mediante Transformación Ortogonal PQR

Como se ha citado al comienzo de esta subsección, se presentan en este punto de una manera resumida los resultados obtenidos cuando la Relevancia es calculada haciendo uso de la transformación ortogonal PQR. Se muestran por lo tanto solamente los resultados medios para todos los conjuntos de datos con las diferentes métricas estudiadas.

La Tabla 6.33 muestra la media de los resultados obtenidos para cada algoritmo de modelado, aproximativo y lingüístico, y para cada métrica de Interpretabilidad, cuando PQR es aplicado en base a Rel_{RA} y $SPEA2$.

En la tabla, las celdas sombreadas en gris indican los casos en los que el test de Wilcoxon acepta la hipótesis nula y por tanto los modelos optimizados son semejantes a los modelos originales. Para el resto de casos el test de Wilcoxon rechaza la hipótesis nula y por lo tanto las métricas estudiadas han sido mejoradas respecto al modelo de partida.

Un resumen de estos resultados obtenidos se muestran a continuación:

- **Modelado Aproximativo.**

Los resultados obtenidos al aplicar el test de Wilcoxon muestran que la hipótesis nula es rechazada en todos los casos excepto en un caso de FasArt y cuatro casos de S-IRL. Para cada solución las principales conclusiones son las siguientes:

1. **Solución más interpretable.**

En la Tabla 6.33 se puede comprobar que los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula en todos los casos y por lo tanto todas las métricas han mejorado para todos los modelos.

La *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 69,97% y el *error* siempre mejora de manera significativa para todos los casos de S-IRL y para la mayoría de los casos de FasArt hasta un 70,07%. Como en todos los casos anteriores el *número de reglas* se reduce siempre hasta alcanzar un porcentaje de mejora del 68,04%, y la *Relevancia* siempre mejora para FasArt y para la mayoría de los casos de S-IRL hasta un 32,86%.

Respecto a los *algoritmos de modelado de los SBRDs*, exceptuando la Relevancia, para el resto de medidas el porcentaje de mejora es más alto en S-IRL que en FasArt, pero siempre teniendo en cuenta que FasArt tiene mejores valores de Precisión. En cuanto a las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, el comportamiento es similar en FasArt y en S-IRL.

2. **Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.**

Al analizar los *test de Wilcoxon* se comprueba que todas las métricas han mejorado excepto dos casos de S-IRL cuyos valores se mantienen respecto al SBRD original.

Si se analizan las métricas de *error* y *número de reglas*, las dos han mejorado en todos los casos hasta llegar a alcanzar una reducción del 70,14% en el caso del error, y del 58,26% en el caso del número de reglas. Si lo que se analizan son la *Interpretabilidad* y la *Relevancia*, en ambos casos siempre se mejora para FasArt y para la mayoría de los casos de S-IRL, hasta alcanzar un 59,91% de mejora en la Interpretabilidad, y un 29,34% en la Relevancia.

Al comparar los *algoritmos de modelado de SBRDs*, se ve que el porcentaje de mejora es mayor en S-IRL que en FasArt para todos los índices excepto para Relevancia, pero teniendo en cuenta que como siempre FasArt es más preciso. En el caso de comparar las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, el comportamiento es similar en FasArt y S-IRL en cuanto a Interpretabilidad y error, pero tienen comportamientos diferentes en cuanto a número de reglas y a Relevancia.

3. Solución más precisa.

Una vez más, los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula excepto en un caso de FasArt y dos casos de S-IRL y por tanto la mayoría de las métricas han mejorado.

La *Interpretabilidad* ha mejorado en todos los casos de *NR*, *NFP* y *Sim* hasta un 51,22%, el *error* y el *número de reglas* se han reducido en todos los casos con porcentajes de mejora importantes que llegan hasta el 70,61% en el primer caso y hasta el 49,82% en el segundo caso, y la *Relevancia* mejora siempre para FasArt y para la mayoría de los casos de S-IRL hasta el 24,50%.

Al analizar los *algoritmos de modelado de SBRDs*, el porcentaje de mejora de S-IRL siempre es mejor que el porcentaje de mejora de FasArt para todas las métricas excepto para Relevancia, siendo siempre FasArt el modelo más preciso. Si se analizan las *diferentes métricas de Interpretabilidad*, el comportamiento es similar en FasArt y S-IRL con Interpretabilidad y error, pero tienen comportamientos diferentes en cuanto a número de reglas y Relevancia.

■ Modelado Lingüístico.

Un resumen de los resultados obtenidos para algoritmos lingüísticos y las mejores conclusiones se citan a continuación:

1. Solución más interpretable.

Si se analizan en primer lugar los *test de Wilcoxon*, se comprueba que se rechaza la hipótesis nula en todos los casos y por lo tanto todas las métricas que se estudian han mejorado.

La Interpretabilidad, el error y el número de reglas mejoran en todos los casos: la *Interpretabilidad* alcanza una mejoría de hasta un 99,63%, el *error* de hasta un 67,78%, y el *número de reglas* de hasta un 87,67%. En el caso de la *Relevancia* mejora en todos los casos de L-IRL y en la mayoría de los casos de NefProx hasta el 140,78%.

Al comparar los *algoritmos de modelado de SBRDs*, se ve que L-IRL mejora generalmente más que NefProx, y si lo que se comparan son las *métricas de Interpretabilidad*, se comprueba que tienen un comportamiento similar en NefProx y en L-IRL.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

Un análisis de los *test de Wilcoxon* refleja que todas las métricas han sido mejoradas.

A excepción de la *Relevancia* que mejora para todos los casos de L-IRL y para la mayoría de los casos de NefProx hasta alcanzar un porcentaje de mejora del 98,69 %, el resto de métricas analizadas mejoran en todos los casos tanto de NefProx como de L-IRL: la *Interpretabilidad* mejora hasta un 78,54 %, el *error* se reduce hasta el 69,17 %, y el *número de reglas* se reduce significativamente hasta el 78,54 %.

Respecto a los *algoritmos de modelado de SBRDs* L-IRL mejora más que NefProx, y respecto a las *métricas de Interpretabilidad*, NefProx y L-IRL se comportan de manera similar con Interpretabilidad y error, pero de manera diferente con el número de reglas y la Relevancia.

3. Solución más precisa.

También en este caso los *test de Wilcoxon* aceptan que todas las métricas han mejorado.

En cuanto a la *Interpretabilidad* se comprueba que para todos los casos de NefProx ha mejorado, y también ha mejorado en la mayoría de los casos de L-IRL obteniendo una mejoría de hasta el 62,52 %. Si se analiza el *error* éste se reduce significativamente para todos los casos hasta alcanzar una mejoría del 70,97 %, al igual que sucede con el *número de reglas* que mejora siempre hasta un 65,21 %. En el caso de la *Relevancia* cuando se trata de Nefprox mejora en la mayoría de los casos, y cuando se trata de L-IRL mejora siempre hasta alcanzar un porcentaje de mejora del 62,50 %.

Al comprobar los *algoritmos de modelado de SBRDs*, se ve que L-IRL mejora más que NefProx, y si lo que se analizan son las *métricas de Interpretabilidad*, el comportamiento en cuanto al error es similar en Nefprox y en L-IRL, pero es diferente en cuanto a la Interpretabilidad, el número de reglas y la Relevancia.

Tabla 6.33: Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Plano $Pre-Inter$

Inter	Mejor <i>Inter</i>				Mediana <i>Pre-Inter</i>				Mejor <i>Pre</i>			
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
FasArt												
<i>NR</i>	48.75	38.53	37.03	48.75	0.76	32.86	37.86	53.63	52.17	37.86	0.45	19.65
<i>NFP</i>	50.20	38.09	37.49	48.78	0.76	32.78	38.95	53.70	52.25	37.81	0.45	19.60
<i>Inc</i>	55.56	54.34	52.96	27.50	0.25	11.96	27.99	55.04	53.51	25.03	0.22	10.13
<i>Sim</i>	26.88	26.71	27.98	45.59	13.07	32.35	23.42	49.35	48.29	39.43	10.01	29.34
S-IRL												
<i>NR</i>	68.01	65.36	64.33	68.01	0.91	28.57	58.15	70.61	69.43	58.15	0.47	14.70
<i>NFP</i>	69.97	64.03	62.99	68.04	0.93	29.00	59.91	70.64	69.40	58.26	0.46	14.69
<i>Inc</i>	55.56	71.15	70.07	47.14	0.24	6.26	21.25	71.20	70.14	46.72	0.23	5.88
<i>Sim</i>	36.41	53.80	52.82	61.23	0.38	8.89	33.54	66.78	65.47	54.60	0.25	5.17
NeiProx												
<i>NR</i>	87.67	35.67	35.81	87.67	1.84	140.78	78.54	54.39	53.97	78.54	0.58	52.43
<i>NFP</i>	77.51	42.01	42.03	75.92	0.72	59.34	69.20	59.16	58.24	68.08	0.22	20.27
<i>Inc</i>	66.67	59.54	58.83	57.93	0.29	26.10	56.81	60.62	59.84	55.40	0.24	20.35
<i>Sim</i>	43.38	34.87	35.03	73.23	0.60	55.50	39.03	51.90	51.39	68.74	0.31	30.97
L-IRL												
<i>NR</i>	83.43	41.72	41.26	83.43	2.55	134.04	75.42	64.52	63.74	75.42	1.89	97.45
<i>NFP</i>	85.16	42.46	42.83	83.52	2.66	140.29	77.28	63.63	63.10	75.79	1.94	98.69
<i>Inc</i>	99.63	68.40	67.78	65.55	1.42	76.39	77.04	69.80	69.17	62.55	1.30	65.82
<i>Sim</i>	44.10	35.84	34.92	81.22	1.95	101.83	39.43	60.93	60.22	75.02	1.45	81.44

Relevancia estimada mediante Transformación Ortogonal SVD

Al igual que se ha hecho en el caso de PQR, y tal y como se ha citado al principio de la subsección, se presentan en este punto solamente los resultados medios obtenidos para todos los conjuntos de datos con las diferentes métricas estudiadas.

La Tabla 6.34 muestra la media de los resultados obtenidos para cada algoritmo de modelado, aproximativo y lingüístico, y para cada métrica de Interpretabilidad, cuando SVD es aplicado con Rel_{RA} y $SPEA2$.

Las celdas que están en color gris en dicha tabla indican que en esos casos el test de Wilcoxon no rechaza la hipótesis nula y por lo tanto los modelos optimizados son semejantes a los modelos originales. Para el resto de casos el test de Wilcoxon sí rechaza la hipótesis nula y por lo tanto las métricas estudiadas han sido mejoradas.

Se hace a continuación un análisis de los resultados, con los aspectos más significativos de los mismos:

■ Modelado Aproximativo.

1. Solución más interpretable.

En primer lugar se puede comprobar con los *test de Wilcoxon* que todas las métricas han sido mejoradas.

La *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 72.14 %, el *error* lo ha hecho hasta alcanzar una reducción del 70.10 %, el *número de reglas* ha mejorado hasta un 70.22 %, y la *Relevancia* siempre mejora hasta el 33.03 %.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

Se comprueba que los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula excepto en un caso de FasArt y un caso de S-IRL y por lo tanto la mayoría de las métricas han mejorado.

La *Interpretabilidad*, el *error*, el *número de reglas* y la *Relevancia* mejoran en todos los casos llegando a mejorar hasta un 61.51 % en el primer caso, un 70.27 % en el segundo caso, un 59.81 % en el tercer caso, y un 17.89 % en el cuarto y último caso.

3. Solución más precisa.

Al analizar los *test de Wilcoxon* se comprueba que todas las métricas han sido mejoradas excepto en tres casos de FasArt y un caso de S-IRL donde los modelos optimizados son semejantes a los modelos de partida.

La *Interpretabilidad* ha mejorado hasta el 50.53 %, el *error* se reduce hasta el 70.68 %, el *número de reglas* ha mejorado hasta el 49.41 %, y la *Relevancia* siempre mejora hasta el 12.72 %.

■ Modelado Lingüístico.

Un resumen de los resultados obtenidos y las mejores conclusiones se citan a continuación:

1. Solución más interpretable.

En primer lugar se comprueban los *test de Wilcoxon* que aceptan que todas las métricas han mejorado, de modo que la *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 99.84 %, el *error* se reduce hasta un 67.31 %, el *número de reglas* mejora hasta el 84.58 %, y la *Relevancia* mejora en todos los casos hasta el 199.01 %.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

Como en los casos anteriores los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula y por lo tanto todas las métricas han mejorado: la *Interpretabilidad* mejora hasta el 79.04 %, el *error* también mejora hasta alcanzar una reducción del 69.40 %, el *número de reglas* mejora hasta un 76.22 % y la *Relevancia* alcanza una mejoría del 88.90 %.

3. Solución más precisa.

Analizando los *test de Wilcoxon* se comprueba que todas las métricas han sido mejoradas.

Si se comprueba la *Interpretabilidad* se ve que ha mejorado hasta el 62.57 %, en el caso del *error* se ve que se reduce hasta el 70.83 %, el *número de reglas* mejora hasta un 62.57 %, y la *Relevancia* siempre mejora hasta el 54.50 %.

Tabla 6.34: Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, $SV D$, Plano $Pre-Inter$

Inter	Mejor Inter					Mediana Pre-Inter					Mejor Pre							
	Inter	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}
PasArt																		
NR	51.80	21.88	23.10	51.80	0.44	19.49	40.40	52.35	50.74	40.40	0.20	9.26	26.46	55.44	53.94	26.46	0.06	3.27
NFP	53.38	21.77	22.92	51.87	0.44	19.52	41.55	52.37	50.82	40.35	0.19	9.10	27.36	55.43	53.91	26.53	0.06	3.03
Inc	55.44	54.21	52.96	26.70	0.31	5.94	25.39	55.02	53.51	24.82	0.28	4.14	3.49	55.39	53.85	24.53	0.28	4.01
Sim	26.46	12.85	15.08	43.07	8.44	26.93	23.01	45.77	44.98	36.19	5.74	17.89	16.44	54.90	53.63	29.04	6.61	12.72
S-IRL																		
NR	70.22	64.82	63.53	70.22	0.98	33.03	59.80	70.50	69.32	59.80	0.37	14.14	49.41	71.79	70.65	49.41	0.23	8.49
NFP	72.14	63.40	62.05	70.14	0.94	32.20	61.51	70.36	69.21	59.81	0.40	14.32	50.53	71.79	70.66	49.15	0.23	8.44
Inc	55.56	71.29	70.10	47.01	0.32	9.37	22.71	71.41	70.27	46.72	0.31	9.22	-7.82	71.47	70.09	46.86	0.30	9.10
Sim	37.44	52.37	51.84	62.31	0.79	24.52	33.99	67.11	65.97	54.90	0.42	13.52	28.78	71.76	70.68	46.82	0.25	7.70
NeProx																		
NR	84.58	34.90	35.33	84.58	2.39	199.01	76.22	53.50	52.92	76.22	1.67	77.13	62.57	60.56	59.79	62.57	-6.02	43.14
NFP	79.53	40.54	40.91	77.50	0.96	85.99	70.47	58.72	57.96	69.06	0.28	25.06	55.30	61.41	60.65	54.63	0.26	23.49
Inc	66.07	59.31	58.50	55.54	0.40	39.10	56.88	60.34	59.38	53.65	0.34	32.87	39.31	60.99	60.08	51.11	0.26	24.05
Sim	43.21	32.95	33.07	73.35	0.75	66.19	38.96	51.22	50.70	68.79	0.51	47.57	31.25	60.49	60.11	59.60	0.50	45.55
L-IRL																		
NR	83.07	44.47	44.36	83.07	2.59	138.59	75.00	65.07	64.43	75.00	1.73	88.90	54.15	71.39	70.83	54.15	0.98	48.59
NFP	84.55	44.62	44.43	82.92	2.59	136.46	76.80	64.30	63.85	75.33	1.72	88.77	61.68	70.52	70.05	60.49	1.05	54.50
Inc	99.84	67.91	67.31	64.96	1.21	74.30	79.04	69.96	69.40	61.58	0.96	55.33	42.08	70.67	70.14	59.45	1.04	51.65
Sim	43.54	37.64	37.18	80.88	1.68	103.50	39.09	62.37	61.95	74.73	1.04	67.91	30.85	70.44	69.76	60.58	1.01	50.48

6.1.2. Equilibrio Precisión-Interpretabilidad No Considerando las Reglas con Menor Relevancia: Rel_{RB}

Se presentan en esta subsección los resultados obtenidos cuando el criterio utilizado para seleccionar las reglas más relevantes del SBRD es Rel_{RB} . Teniendo en cuenta que estos resultados son semejantes a los conseguidos cuando el criterio utilizado (para seleccionar las reglas relevantes) es Rel_{RA} (Subsección 6.1.1), se van a mostrar solamente los resultados medios de las diferentes métricas estudiadas para todos los conjuntos de datos, en el plano Precisión-Interpretabilidad, cuando la Relevancia se estima mediante diferentes transformaciones ortogonales.

Los valores medios de los resultados obtenidos para los diferentes algoritmos de modelado, tanto aproximativos como lingüísticos, se pueden ver en las Tablas 6.35, 6.36 y 6.37. Estas tablas muestran las medias de los resultados para cada métrica de Interpretabilidad, cuando OLS, PQR y SVD respectivamente son aplicadas con Rel_{RB} y $SPEA2$.

Si se analizan los test de Wilcoxon, se puede ver que todas las métricas estudiadas han mejorado, excepto las que aparecen en las tablas en color gris en cuyo caso el test de Wilcoxon acepta que los valores del modelo original y del modelo optimizado son similares.

A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos, analizando en conjunto los resultados conseguidos al aplicar los tres métodos de transformación ortogonal para el cálculo de la Relevancia de las reglas:

- **Modelado Aproximativo.**

1. **Solución más interpretable.**

Partimos de que los *test de Wilcoxon* aceptan que todas las métricas han sido mejoradas excepto en un caso de OLS con S-IRL y dos de SVD con FasArt.

En cuanto a los valores medios que se ven en las tablas en cuestión, todas las métricas estudiadas han mejorado: la *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 71.59%, el *error* se ha reducido hasta el 70.40%, el *número de reglas* ha mejorado hasta un 69.61%, y la *Relevancia* hasta el 59.36%.

2. **Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.**

Se analizan en primer lugar los *test de Wilcoxon* y se ve que la hipótesis nula se rechaza en la mayoría de los casos y por lo tanto las métricas analizadas han mejorado. Llama la atención el índice de Relevancia con S-IRL que se mantiene para todos los índices de Interpretabilidad estudiados, lo cuál no es algo a lo que se deba prestar importancia teniendo en cuenta que el plano estudiado es justamente el plano Precisión-Interpretabilidad, en el cuál no se tiene en cuenta la Relevancia de cara a las proyecciones.

Si se comprueban las métricas estudiadas se puede ver que la *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 60.94%, el *error* se reduce hasta un 70.47%, el *número de reglas* también mejora siempre hasta el 70.25%, y la *Relevancia* mejora hasta el 28.72%.

3. **Solución más precisa.**

En este caso el *test de Wilcoxon* rechaza la hipótesis nula para todos los casos de Precisión y número de reglas y por tanto estas dos métricas mejoran siempre, y

para los índices de Interpretabilidad y Relevancia se rechaza la hipótesis nula en la mayoría de los casos y por lo tanto estas dos métricas mejoran prácticamente siempre. Al igual que sucede con las soluciones medianas, llama especial atención que la Relevancia para el caso de S-IRL se mantiene para todas las métricas de Interpretabilidad.

Los valores medios de la *Interpretabilidad*, el *error*, el *número de reglas* y la *Relevancia* mejoran en todos los casos, hasta alcanzar una mejoría del 51.44 % en el primer caso, del 70.75 % en el segundo caso, del 50.21 % en el caso del número de reglas, y del 10.93 % en la Relevancia.

■ Modelado Lingüístico.

Se analizan a continuación los resultados obtenidos considerando en conjunto las tres transformaciones ortogonales utilizadas para estimar la Relevancia:

1. Solución más interpretable.

Se comienza analizando los *test de Wilcoxon* y se comprueba que la hipótesis nula se rechaza siempre y por lo tanto todas las métricas han mejorado: la *Interpretabilidad* ha mejorado hasta un 99.89 %, el *error* hasta un 67.82 %, el *número de reglas* hasta un 83.66 %, y la *Relevancia* hasta alcanzar una importante mejoría del 204.78 %.

2. Solución en la mediana Precisión-Interpretabilidad.

Como en el caso de la solución más interpretable, el *test de Wilcoxon* acepta que todas las métricas estudiadas han mejorado.

Si se presta atención a la *Interpretabilidad* se ve que mejora en todos los casos hasta conseguir un porcentaje de mejora del 79.60 %. Lo mismo sucede con el resto de métricas estudiadas que también mejoran en todos los casos hasta alcanzar un porcentaje de mejora del 69.20 % en el caso del *error*, del 76.42 % en el caso del *número de reglas*, y del 125.59 % cuando lo analizado es la *Relevancia*.

3. Solución más precisa.

También en este caso los *test de Wilcoxon* rechazan la hipótesis nula por lo que todas las métricas han sido mejoradas respecto a los modelos originales.

La *Interpretabilidad* ha mejorado hasta el 61.85 %, el *error* es reducido hasta el 70.10 %, el *número de reglas* mejora hasta un 61.32 %, y la *Relevancia* siempre mejora hasta el 81.32 %.

Tabla 6.35: Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , Plano $Pre-Inter$

Inter	Mejor <i>Inter</i>				Mediana <i>Pre-Inter</i>				Mejor <i>Pre</i>			
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
FasArt												
<i>NR</i>	49.49	31.04	31.62	49.49	1.25	57.44	38.57	53.32	52.07	38.57	0.59	28.16
<i>NFP</i>	50.85	33.76	33.83	49.39	1.31	59.36	39.71	53.05	51.68	38.54	0.61	28.72
<i>Inc</i>	55.56	54.52	52.99	28.31	0.24	14.28	23.04	55.16	53.58	25.53	20.15	9.65
<i>Sim</i>	25.24	17.36	19.50	40.12	3.02	28.63	21.66	47.17	45.93	33.23	2.63	14.01
S-IRL												
<i>NR</i>	67.92	65.30	64.30	67.92	0.63	44.13	58.17	70.52	69.35	58.17	-0.43	16.07
<i>NFP</i>	69.89	61.92	60.59	67.96	0.59	43.42	59.93	70.38	69.12	58.28	-0.43	16.99
<i>Inc</i>	55.56	71.49	70.40	47.61	-0.93	2.17	13.48	71.57	70.47	47.34	-0.96	1.35
<i>Sim</i>	37.36	54.15	52.99	63.77	0.48	23.18	34.19	66.84	65.35	56.73	-0.28	8.06
NeifProx												
<i>NR</i>	82.34	28.36	28.54	82.34	2.24	165.73	72.76	57.07	56.52	72.76	1.45	107.98
<i>NFP</i>	80.44	32.16	32.08	78.13	2.92	185.14	70.02	58.35	57.55	68.46	1.10	67.11
<i>Inc</i>	66.67	60.41	59.71	60.46	1.03	76.96	61.36	60.83	60.19	58.26	0.82	56.02
<i>Sim</i>	44.18	27.78	28.78	66.14	0.69	39.85	38.80	49.43	48.86	62.16	0.63	40.79
L-IRL												
<i>NR</i>	83.61	40.02	38.00	83.61	5.14	198.95	76.28	62.70	61.82	76.28	3.31	122.49
<i>NFP</i>	85.06	40.57	39.36	83.41	5.66	204.78	77.92	62.76	62.13	76.42	3.49	125.59
<i>Inc</i>	99.89	68.67	67.82	65.55	2.69	108.24	79.54	69.93	69.10	62.40	2.23	84.75
<i>Sim</i>	44.46	34.33	33.59	81.81	3.33	117.77	39.32	61.20	60.66	74.83	1.76	75.18

Tabla 6.36: Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , Plano $Pre-Inter$

Inter	Mejor Inter					Mediana Pre-Inter					Mejor Pre							
	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	Inter	Erra	Elst	NR	Rel _{TO}	Rel _{SD}	
PasArt																		
NR	48.73	39.55	39.08	48.73	0.74	31.90	37.93	53.50	52.05	37.93	0.46	19.93	26.82	55.48	53.84	26.82	0.23	10.23
NFP	49.62	41.22	40.63	48.21	0.74	32.08	38.54	53.74	52.20	37.41	0.44	19.19	27.52	55.45	53.80	26.71	0.23	10.26
Inc	55.56	54.37	52.97	27.37	0.24	11.55	27.90	55.05	53.48	24.96	0.21	9.88	2.65	55.40	53.78	24.89	0.22	9.69
Sim	24.86	20.92	21.78	40.30	0.42	16.94	21.34	48.50	47.00	32.77	0.36	14.41	15.47	54.85	53.13	25.52	0.23	9.85
S-IRL																		
NR	68.37	64.16	63.08	68.37	0.92	28.70	58.70	70.55	69.27	58.70	0.43	14.53	50.21	71.69	70.52	50.21	0.18	6.13
NFP	70.33	64.38	63.16	68.39	0.90	28.27	60.32	70.47	69.14	58.66	0.43	14.54	51.44	71.69	70.52	50.04	0.17	6.05
Inc	55.56	71.15	70.02	46.69	0.23	6.07	15.98	71.24	70.16	46.42	0.22	5.68	-8.56	71.28	70.19	46.57	0.22	5.64
Sim	36.54	55.02	54.33	60.89	0.38	8.79	33.62	66.91	65.77	54.66	0.27	5.59	28.86	71.59	70.54	46.87	0.17	3.73
NeProx																		
NR	82.86	26.53	26.90	82.44	0.58	59.61	73.64	56.97	56.63	73.24	0.28	31.14	56.10	61.54	60.84	56.13	0.48	16.28
NFP	76.66	41.25	40.89	75.07	0.68	56.27	68.31	59.03	58.00	67.18	0.15	13.74	54.24	61.25	60.43	53.60	0.16	13.72
Inc	66.67	60.25	59.55	61.01	0.38	36.53	59.21	60.69	59.92	59.48	0.34	31.18	37.51	61.20	60.51	56.19	0.29	25.73
Sim	43.90	27.98	28.60	65.81	0.51	48.62	38.77	49.50	48.70	61.90	0.43	40.11	30.29	59.90	59.53	53.35	0.41	32.05
L-IRL																		
NR	83.66	40.99	40.85	83.66	2.70	143.52	75.67	63.64	62.80	75.67	1.95	99.26	61.28	70.63	70.10	61.28	1.40	63.55
NFP	85.07	40.40	40.38	83.42	2.68	136.88	77.27	63.54	62.81	75.78	1.96	96.59	61.85	70.50	69.85	60.65	1.39	62.53
Inc	99.34	68.14	67.41	64.42	1.35	71.73	76.39	69.79	69.10	62.16	1.27	62.64	22.18	70.66	70.00	60.46	1.37	61.52
Sim	43.77	35.74	35.34	81.23	1.96	102.45	39.23	61.20	60.33	74.65	1.42	78.16	30.64	70.42	69.92	60.58	1.28	55.74

Tabla 6.37: Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , Plano $Pre-Inter$

Inter	Mejor <i>Inter</i>				Mediana <i>Pre-Inter</i>				Mejor <i>Pre</i>									
	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>				
FasArt																		
<i>NR</i>	51.67	18.91	20.48	51.67	0.43	18.42	40.26	52.26	50.76	40.26	0.20	8.75	26.30	55.42	53.69	26.30	0.07	3.68
<i>NFP</i>	53.23	18.14	21.17	51.72	0.39	17.82	40.83	52.56	51.44	39.64	0.16	7.62	27.09	55.48	53.93	26.27	0.05	2.88
<i>Inc</i>	55.51	54.28	53.01	26.31	0.08	5.08	23.20	55.07	53.59	24.35	0.05	3.44	4.09	55.38	53.83	24.04	0.05	3.25
<i>Sim</i>	25.23	5.72	9.05	39.63	0.38	16.74	21.93	44.60	43.63	32.14	0.21	10.07	15.82	54.62	53.49	23.57	0.07	4.21
S-IRL																		
<i>NR</i>	69.55	63.17	62.31	69.55	0.96	30.72	59.31	70.50	69.30	59.31	0.43	14.38	49.29	71.75	70.59	49.29	0.25	8.36
<i>NFP</i>	71.59	63.57	62.72	69.61	0.96	30.46	60.94	70.48	69.32	59.26	0.42	14.04	50.28	71.73	70.61	48.91	0.23	8.07
<i>Inc</i>	55.56	71.29	70.06	47.42	0.39	10.83	5.91	71.41	70.25	47.13	0.38	10.73	-11.00	71.45	70.28	47.28	0.37	10.58
<i>Sim</i>	37.18	55.24	54.15	62.63	0.73	22.42	33.92	67.49	66.39	55.57	0.47	14.26	28.98	71.74	70.68	47.14	0.27	8.36
NeiProx																		
<i>NR</i>	82.41	27.13	27.21	82.41	0.86	73.34	73.53	56.11	55.65	73.53	0.41	37.84	55.28	61.36	60.59	55.28	0.34	27.38
<i>NFP</i>	81.26	35.38	35.34	78.96	1.01	82.63	71.67	57.24	56.26	70.03	0.42	31.21	53.87	61.13	60.25	53.17	0.26	20.79
<i>Inc</i>	66.67	59.42	58.90	60.35	0.56	53.56	58.47	60.32	59.62	58.54	0.46	43.81	43.98	61.07	60.40	55.82	0.36	31.18
<i>Sim</i>	44.12	29.03	29.94	66.04	0.53	48.02	38.80	49.42	48.33	62.00	0.60	52.47	30.91	60.07	59.47	52.54	0.56	45.21
L-IRL																		
<i>NR</i>	83.28	42.24	41.62	83.28	2.50	133.31	75.01	64.97	64.24	75.01	1.67	87.84	60.66	70.59	70.09	60.66	1.12	56.09
<i>NFP</i>	84.81	41.61	41.18	83.17	2.75	144.63	76.99	62.91	62.54	75.52	1.82	88.79	60.80	70.57	69.96	59.62	1.09	52.41
<i>Inc</i>	99.75	67.83	67.22	65.45	1.24	76.31	79.60	69.76	69.20	62.20	1.02	57.84	42.74	70.63	70.07	59.38	1.04	51.96
<i>Sim</i>	43.25	40.55	40.05	80.62	1.67	98.31	38.93	62.24	61.77	74.36	1.07	65.92	31.34	70.33	69.68	61.11	1.00	50.25

6.1.3. Relevancia de las Reglas en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad: Rel_{RA} vs Rel_{RB}

De los resultados mostrados y analizados en las Subsecciones 6.1.1 y 6.1.2, donde se aplican distintos criterios sobre cómo conservar las reglas más relevantes durante el proceso de selección, para alcanzar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad, se pueden extraer algunas consideraciones globales si comparamos los dos criterios propuestos:

- Al realizar la comparación de Rel_{RA} respecto a Rel_{RB} en cuanto a los valores de la *Relevancia* de las reglas, aunque en muchos de los casos los valores son comparables con ambos criterios, sí se aprecia una mejoría importante en algunos casos de Rel_{RA} respecto a los mismos casos de Rel_{RB} . Así, el porcentaje más alto de mejora de la Relevancia con Rel_{RA} es del 580 % y con Rel_{RB} es del 204 %.
- En cuanto al *modelado* utilizado, tanto en Rel_{RA} como en Rel_{RB} los modelos lingüísticos se comportan mejor que los aproximativos si lo que se analizan son los casos de mejora de las diferentes métricas utilizadas. Esta afirmación se realiza en base a que los modelos lingüísticos mejoran siempre para todas las métricas, mientras que los aproximativos, aunque sí que mejoran la mayoría de las veces, hay algún caso que no se mejora.

Por otra parte, si lo que se comparan son los porcentajes de mejora que se producen usando los criterios Rel_{RA} y Rel_{RB} , cuando se utilizan modelos aproximativos o lingüísticos, para ambos criterios se comportan también mejor los lingüísticos que los aproximativos: en el caso de los modelos lingüísticos, la mejora en la Interpretabilidad llega a ser hasta del 99 %, la de la Precisión llega a ser del 71 % y la de la Relevancia llega a ser del 580 %, y para aproximativos estas mejoras llegan a ser del 72 %, 71 % y 63 % respectivamente.

- Si se comparan los valores obtenidos con Rel_{RA} respecto a los obtenidos con Rel_{RB} en cuanto a las *métricas de Interpretabilidad*, NR , NFP , Inc y Sim , estas métricas se comportan de manera similar con ambos criterios de selección, e incluso los porcentajes de mejora varían muy poco entre los dos casos: el porcentaje máximo de mejora de la Interpretabilidad ronda el 84 % en ambos criterios cuando $Inter=NR$, el 85 % cuando $Inter=NMF$, el 99 % cuando $Inter=Inc$ y el 44 % cuando $Inter=Sim$.
- Si lo que se quiere es comparar los *test de Wilcoxon* obtenidos haciendo uso de Rel_{RA} y Rel_{RB} , apenas hay diferencias entre ellos, puesto que de los 576 casos estudiados 25 de ellos mantienen su valor original en Rel_{RA} y el resto mejoran, mientras que con Rel_{RB} mantienen su valor original 28 de los casos y el resto mejoran.

Como se puede comprobar, las diferencias que hay entre los dos criterios propuestos para seleccionar las reglas más relevantes del SBRD, basados en conservar las reglas más relevantes o eliminar las reglas menos relevantes del SBRD, son prácticamente nulas en cuanto a Interpretabilidad y Precisión, y respecto a Relevancia generalmente el comportamiento de Rel_{RA} es un poco mejor que el de Rel_{RB} , de ahí que en las siguientes secciones se presenten solamente los resultados obtenidos con Rel_{RA} evitando así una redacción de la memoria demasiado extensa.

6.2. Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad

El análisis del plano Precisión-Interpretabilidad es el más habitual en la bibliografía, y todos los resultados mostrados hasta ahora se han centrado en él. Pero en base a la aproximación propuesta que se centra en un Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, también se pueden hacer otros dos análisis complementarios:

1. Plano *Precisión-Relevancia*.
2. Plano *Relevancia-Interpretabilidad*.

Un resumen rápido de los resultados obtenidos para ambos planos se muestran en la Tabla 6.38 y hacen referencia al uso de la transformación ortogonal OLS para estimar la Relevancia, mostrándose, entre otros, los valores medios de Precisión (E_{tst}), Relevancia (Rel_{SD}) e Interpretabilidad ($Inter$), que son los valores a tener en cuenta en los planos anteriormente citados. Para cada métrica de Interpretabilidad (NR , NFP , Inc y Sim) se muestran dichos valores para cada uno de los algoritmos considerados (FasArt, S-IRL, NefProx y L-IRL), y para cada uno de los tres modelos característicos del Frente de Pareto, que son Mejor Rel_{TO} , Mediana $Pre-Rel_{TO}$ y Mejor Pre para el caso del plano Precisión-Relevancia, y Mejor $Inter$, Mediana $Rel_{TO-Inter}$ y Mejor Rel_{TO} para el plano Relevancia-Interpretabilidad.

Las Tablas 6.39 y 6.40 muestran esta misma información cuando PQR y SVD son empleadas para el cálculo de Relevancia.

Los valores de Relevancia estimados a partir de estas tres transformaciones ortogonales dan lugar a un comportamiento muy similar en los dos planos comentados, destacando los puntos siguientes:

- **Plano Precisión-Relevancia.**

La mejora de la Precisión es más alta cuando la mejora de la Relevancia media del modelo es menor. Esto sugiere que las reglas con baja Relevancia son muy importantes para la Precisión y por lo tanto no deberían ser eliminadas. Esto es mucho más evidente en el modelado lingüístico que en el modelado aproximativo.

- **Plano Relevancia-Interpretabilidad.**

La Interpretabilidad cambia muy poco en función de la Relevancia media de las reglas del SBRD, especialmente cuando se usan NR y NFP como métricas de Interpretabilidad. Para Inc y Sim esta variación es ligeramente superior y la mejora de la Interpretabilidad es más alta cuando la mejora en la Relevancia media de las reglas del SBRD es menor. La incoherencia y la similitud de las reglas del SBRD mejoran cuando la Relevancia media de las reglas es menor, lo que de nuevo muestra que la Precisión mejora con la presencia de reglas con Relevancia baja. Como sucede en el plano Precisión-Relevancia, esta variación es más alta con modelos lingüísticos que con modelos aproximativos.

Tabla 6.39: Valores Medios (%) de SBRDs Mejorados: $Rel_{TO} = Rel_{RA}, PQR, Planos\ Pre-Rel_{TO} (PR), Rel_{TO-Inter} (RI)$

Modelo	Inter	Mejor Rel_{TO}										Mediana $Pre-Rel_{TO}$										Mejor $Pre-Rel_{TO}$																
		Mejor $Inter$					Mejor Rel_{TO}					Mejor $Inter$					Mejor Rel_{TO}					Mejor $Inter$					Mejor Rel_{TO}											
		$Inter$	E_{tra}	E_{test}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{test}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{test}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{test}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}													
FasArt	<i>NR</i>	PR	46.33	42.53	41.80	46.33	0.86	36.78	37.05	52.98	51.27	37.05	0.53	23.12	26.86	55.46	53.83	26.86	0.22	10.20	48.75	38.53	37.03	48.75	0.76	32.86	48.03	38.19	37.52	48.03	0.81	35.13	46.33	41.80	46.33	0.86	36.78	
	<i>NFP</i>	PR	47.70	42.53	41.80	46.33	0.86	36.78	38.16	52.98	51.27	37.05	0.53	23.12	27.68	55.46	53.83	26.86	0.22	10.20	50.20	38.09	37.49	48.78	0.76	32.78	49.43	38.19	37.52	48.03	0.81	35.13	47.70	42.53	41.80	46.33	0.86	36.78
S-IRL	<i>Inc</i>	PR	50.58	45.29	44.59	40.73	0.75	31.25	10.35	53.33	51.83	33.38	0.48	20.57	3.30	55.39	53.78	25.03	0.22	9.79	55.56	54.34	52.96	27.50	0.25	11.96	54.79	45.14	44.36	40.65	0.75	31.05	50.58	45.29	44.59	40.73	0.75	31.25
	<i>Sim</i>	PR	18.88	41.57	41.20	44.96	20.04	47.43	17.67	51.60	50.48	39.64	17.83	37.93	17.12	54.97	53.63	32.33	12.05	24.50	26.88	26.71	27.98	45.59	13.07	32.35	24.21	34.41	34.95	45.56	17.91	41.70	18.89	41.54	41.15	44.96	20.06	47.47
NefProx	<i>NR</i>	PR	66.06	64.69	63.96	66.06	1.17	36.05	57.75	70.06	68.96	57.75	0.60	19.14	49.82	71.73	70.61	49.82	0.18	5.95	68.01	65.36	64.33	68.01	0.91	28.57	67.15	64.70	63.77	67.15	1.08	33.26	66.06	64.69	63.96	66.06	1.17	36.05
	<i>NFP</i>	PR	68.05	63.12	62.04	66.16	1.18	36.14	59.46	69.86	68.81	57.82	0.61	19.32	51.22	71.73	70.61	49.82	0.18	5.95	69.97	64.03	62.99	68.04	0.93	29.00	68.97	62.73	61.60	67.06	1.13	34.01	68.05	63.09	62.06	66.16	1.18	36.12
L-IRL	<i>Inc</i>	PR	33.67	64.31	63.23	60.83	1.25	33.95	4.45	69.78	68.73	53.36	0.63	17.45	5.61	71.26	70.23	46.81	0.23	5.89	55.56	71.15	70.07	47.14	0.24	6.26	48.23	64.37	63.32	60.80	1.24	33.86	33.67	64.31	63.23	60.83	1.25	33.95
	<i>Sim</i>	PR	27.16	53.49	52.36	65.30	1.67	45.01	26.74	67.26	65.99	57.25	0.96	26.14	28.86	71.61	70.11	46.72	0.17	3.20	36.41	53.80	52.82	61.23	0.38	8.89	33.13	53.33	52.44	62.43	1.07	28.85	27.16	53.49	52.36	65.30	1.67	45.01
NefProx	<i>NR</i>	PR	82.32	34.65	34.44	85.86	2.92	221.93	73.03	51.95	51.29	75.86	1.61	123.64	62.52	60.89	60.25	65.21	0.47	34.59	87.67	35.67	35.81	87.67	1.84	140.78	86.88	35.45	35.42	86.88	2.41	186.14	82.32	34.55	34.43	85.87	2.92	222.12
	<i>NFP</i>	PR	73.98	40.13	40.06	72.59	1.75	136.27	66.45	57.07	56.38	65.40	0.99	79.52	55.73	61.37	60.62	55.06	0.20	15.65	77.51	42.01	42.03	75.92	0.72	59.34	76.07	40.21	40.29	74.61	1.39	108.01	73.98	40.14	40.03	72.59	1.75	136.31
L-IRL	<i>Inc</i>	PR	26.95	40.16	39.92	71.58	1.76	137.25	6.70	55.35	54.46	65.46	1.08	87.38	35.60	61.11	60.49	52.81	0.22	16.84	66.67	59.54	58.83	57.93	0.29	26.10	53.41	41.18	40.80	71.01	1.69	130.87	26.95	40.16	39.92	71.58	1.76	137.25
	<i>Sim</i>	PR	32.12	32.99	32.96	74.09	1.77	152.39	29.38	51.67	51.55	69.17	1.18	103.52	31.17	60.63	60.22	59.16	0.30	25.28	43.38	34.87	35.03	73.23	0.60	55.50	39.25	34.35	34.98	73.18	1.22	107.43	32.12	32.99	32.96	74.09	1.77	152.39
NefProx	<i>NR</i>	PR	79.96	37.87	37.72	79.96	3.65	196.85	72.08	64.20	63.38	72.08	2.52	132.04	54.20	71.53	70.97	54.20	1.15	51.93	83.43	41.72	41.26	83.43	2.55	134.04	82.30	38.35	38.50	82.30	3.22	172.48	79.96	37.87	37.72	79.96	3.65	196.85
	<i>NFP</i>	PR	81.41	40.51	40.36	79.84	3.63	196.08	73.28	64.39	63.81	71.88	2.52	131.14	62.32	70.52	69.98	61.11	1.35	62.50	85.16	42.46	42.83	83.52	2.66	140.29	83.89	41.16	41.29	82.27	3.21	173.48	81.41	40.51	40.36	79.84	3.63	196.08
L-IRL	<i>Inc</i>	PR	44.21	45.10	45.11	78.75	3.67	199.22	38.94	64.21	63.34	71.87	2.63	141.56	15.77	70.64	70.04	59.85	1.33	60.28	99.63	68.40	67.78	65.55	1.42	76.39	72.59	45.94	46.01	77.90	3.49	188.14	44.21	45.10	45.11	78.75	3.67	199.22
	<i>Sim</i>	PR	32.51	34.21	34.15	79.80	3.60	206.97	30.64	60.73	60.07	73.97	2.71	156.57	30.75	70.50	69.79	60.38	1.29	56.94	44.10	35.84	34.92	81.22	1.95	101.83	39.98	33.11	32.30	79.87	2.87	162.84	32.52	34.21	34.15	79.80	3.60	206.97

Tabla 6.40: Valores Medios (%) de SBRDs Mejorados: $Rel_{\tau O} = Rel_{RA}$, $SV D$, Planos $Pre-Rel_{\tau O}$ (PR), $Rel_{\tau O-Inter}$ (RI)

Modelo	Inter	Mejor $Rel_{\tau O}$										Mediana $Pre-Rel_{\tau O}$										Mejor $Pre-Rel_{\tau O}$																					
		PR		RI		Plano		Inter		E _{tra}		E _{st}		NR		Rel _{ro}		Rel _{sd}		Inter		E _{tra}		E _{st}		NR		Rel _{ro}		Rel _{sd}		Inter		E _{tra}		E _{st}		NR		Rel _{ro}		Rel _{sd}	
		PR	RI	Inter	Rel _{ro}	E _{tra}	E _{st}	NR	Rel _{ro}	Rel _{sd}	Inter	E _{tra}	E _{st}	NR	Rel _{ro}	Rel _{sd}	Inter	E _{tra}	E _{st}	NR	Rel _{ro}	Rel _{sd}	Inter	E _{tra}	E _{st}	NR	Rel _{ro}	Rel _{sd}	Inter	E _{tra}	E _{st}	NR	Rel _{ro}	Rel _{sd}									
FasArt	NFP	PR	46.05	14.90	17.15	46.05	0.89	37.93	35.89	49.44	47.51	35.89	0.53	23.13	26.46	55.44	53.94	26.46	0.06	3.27	51.80	21.88	23.10	51.80	0.44	19.49	49.80	10.82	13.09	49.80	0.78	33.35	46.05	17.15	46.05	0.89	37.93						
		RI	47.48	14.46	16.78	46.12	0.89	37.88	37.02	49.42	47.55	35.91	0.53	23.09	27.36	55.43	53.91	26.53	0.06	3.03	PR	53.38	21.77	22.92	51.87	0.44	19.52	51.33	10.08	12.47	49.88	0.78	33.23	47.49	14.46	16.77	46.13	0.89	37.88				
		PR	47.03	32.48	33.22	38.22	1.73	30.66	16.45	52.53	51.09	31.10	0.92	17.89	3.49	55.39	53.85	24.53	0.28	4.01	RI	55.44	54.21	52.96	26.70	0.31	5.94	52.85	32.61	33.23	38.13	1.73	30.01	47.03	32.48	33.22	38.23	1.73	30.66				
	NFP	PR	19.00	10.37	14.67	43.24	14.82	45.99	16.90	47.42	46.31	37.66	12.67	33.88	16.44	54.90	53.63	29.04	6.61	12.72	RI	26.46	12.85	15.08	43.07	8.44	26.93	24.07	13.32	16.56	43.01	12.93	38.02	19.01	10.37	14.67	43.24	14.82	45.99				
		RI	26.46	12.85	15.08	43.07	8.44	26.93	57.78	69.88	68.85	57.78	0.83	27.84	49.41	71.79	70.65	49.41	0.23	8.49	PR	67.01	63.09	62.24	67.01	1.61	50.14	68.93	63.60	62.58	68.93	1.31	42.50	67.01	63.09	62.24	67.01	1.61	50.14				
		PR	68.87	61.71	60.57	66.96	1.61	50.04	59.39	69.70	68.76	57.76	0.84	27.84	50.53	71.79	70.66	49.15	0.23	8.44	RI	72.14	63.40	62.05	70.14	0.94	32.20	70.88	62.46	61.30	68.92	1.26	41.39	68.87	61.71	60.57	66.96	1.61	50.04				
	S-IRL	Inc	PR	12.17	64.33	63.45	61.48	1.69	48.02	-31.14	69.95	68.82	53.78	0.91	26.57	-7.82	71.47	70.09	46.86	0.30	9.10	RI	55.56	71.29	70.10	47.01	0.32	9.37	30.85	64.24	63.39	61.44	1.69	47.95	12.17	64.33	63.45	61.50	1.70	48.08			
			PR	30.50	51.09	50.55	66.29	2.31	64.84	28.62	67.83	66.83	57.60	1.27	37.71	28.78	71.76	70.68	46.82	0.25	7.70	RI	37.44	52.37	51.84	62.31	0.79	24.52	35.07	52.46	51.52	63.45	1.61	47.02	30.50	51.09	50.55	66.29	2.31	64.84			
			PR	81.44	34.39	34.42	82.35	4.23	429.90	72.86	51.39	51.22	72.86	2.66	162.78	62.57	60.56	59.79	62.57	-6.02	43.14	RI	84.58	34.90	35.33	84.58	2.39	199.01	83.57	34.60	34.67	83.57	3.10	250.74	81.44	34.39	34.42	82.35	4.23	429.90			
	NeFProx	NFP	PR	74.94	38.44	38.42	73.38	2.32	190.37	66.93	56.75	56.31	65.70	1.29	107.22	55.30	61.41	60.65	54.63	0.26	23.49	RI	79.53	40.54	40.91	77.50	0.96	85.99	77.33	38.97	39.27	75.61	1.82	151.04	74.94	38.44	38.42	73.38	2.32	190.37			
			PR	17.24	44.27	42.73	69.53	2.21	161.61	18.75	56.26	55.39	64.02	1.29	104.43	39.31	60.99	60.08	51.11	0.26	24.05	RI	66.07	59.31	58.50	55.54	0.40	39.10	50.19	44.92	43.35	69.19	2.12	154.42	17.24	44.27	42.73	69.53	2.21	161.61			
			PR	31.70	30.52	30.42	73.41	2.48	218.86	30.52	50.33	50.01	69.07	1.72	153.91	31.25	60.49	60.11	59.60	0.50	54.55	RI	43.21	32.95	33.07	73.35	0.75	66.19	39.11	33.27	32.92	72.71	1.73	152.47	31.70	30.52	30.42	73.41	2.48	218.86			
L-IRL	NFP	PR	81.24	42.00	41.57	79.67	4.22	217.81	72.43	64.84	64.33	71.04	2.67	137.63	61.68	70.52	70.05	60.49	1.05	54.50	RI	84.55	44.62	44.43	82.92	2.59	136.46	83.45	42.10	41.77	81.83	3.53	184.23	81.24	42.00	41.57	79.67	4.22	217.81				
		PR	63.86	46.38	45.82	78.97	4.27	229.77	52.08	65.04	64.58	71.58	2.75	154.74	42.08	70.67	70.14	59.45	1.04	51.65	RI	99.84	67.91	67.31	64.96	1.21	74.30	80.91	48.01	47.05	77.94	4.07	216.27	63.86	46.38	45.82	78.97	4.27	229.77				
		PR	32.44	34.27	33.73	80.74	4.16	243.21	30.36	61.30	60.50	74.65	2.87	171.81	30.85	70.44	69.76	60.58	1.01	50.48	RI	43.54	37.64	37.18	80.88	1.68	103.50	39.61	35.27	35.24	79.62	3.09	186.48	32.44	34.27	33.73	80.74	4.16	243.21				

6.3. Análisis de la Relevancia de las Reglas de un SBRD en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad

A partir de los resultados obtenidos para conseguir un mejor Equilibrio Precisión-Interpretabilidad, considerando la Relevancia de las reglas del SBRD, la cuestión que surge es ver cómo esta Relevancia actúa en dicho equilibrio. Para analizar este punto, por un lado se analiza qué reglas del SBRD son con mayor frecuencia elegidas durante el proceso de selección, y por otro lado cuál es la distribución de la Relevancia de las reglas en el modelo del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia. Este análisis se ha realizado siguiendo el Algoritmo 4 mostrado en la Sección 5.3. El rango para la Relevancia de las reglas se ha dividido en cuartos, etiquetados como: *Relevancia Baja*, *Relevancia Media-Baja*, *Relevancia Media-Alta* y *Relevancia Alta*.

En la Tabla 6.41 se puede ver el porcentaje de las reglas que hay en cada cuarto, en función de la Relevancia de las mismas, en los SBRDs tomados como punto de partida del proceso. Este porcentaje se muestra para algoritmos de modelado aproximativos y lingüísticos, y para los tres métodos de transformación ortogonal usados para estimar la Relevancia: OLS, PQR y SVD.

Tabla 6.41: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia: Plano *Pre-Inter*, SBRDs originales

Modelos Aproximativos (%)					
Transformación Ortogonal	Modelo SBRD	Relevancia Baja	Relevancia Media-Baja	Relevancia Media-Alta	Relevancia Alta
OLS	FasArt	85.70	8.49	2.81	2.99
	S-IRL	92.63	3.33	1.35	2.69
PQR	FasArt	70.87	18.04	6.85	4.25
	S-IRL	72.71	19.39	4.75	3.15
SVD	FasArt	77.33	12.50	6.16	4.02
	S-IRL	86.49	8.12	2.42	2.96
Modelos Lingüísticos (%)					
Transformación Ortogonal	Modelo SBRD	Relevancia Baja	Relevancia Media-Baja	Relevancia Media-Alta	Relevancia Alta
OLS	NefProx	92.95	3.24	1.23	2.58
	L-IRL	94.41	2.74	0.89	1.97
PQR	NefProx	85.11	8.98	3.14	2.77
	L-IRL	81.87	10.92	3.82	3.38
SVD	NefProx	89.07	5.57	2.74	2.61
	L-IRL	89.06	6.36	1.96	2.62

Se puede ver en primer lugar, en la Tabla 6.41, que los modelos originales, tanto aproximativos como lingüísticos, presentan una mayoría de reglas etiquetadas como *Relevancia Baja*. Para los modelos lingüísticos, el porcentaje de reglas con *Relevancia Baja*

ronda el 88 % de media, y es incluso mayor que para los modelos aproximativos, donde el porcentaje de reglas del modelo inicial con *Relevancia Baja* ronda el 80 %. Considerando estos porcentajes de reglas con *Relevancia Baja*, la idea de no conservar las reglas poco relevantes durante el proceso de selección no parece muy adecuada, y la idea de buscar un “gap” como criterio para definir un límite entre las reglas a ser conservadas y las no conservadas, no parece factible. En general, eliminar las reglas con *Relevancia Baja* parece una tema altamente cuestionable y debatible.

Por otra parte, los resultados medios de las reglas seleccionadas en cada cuarto en el SBRD en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, respecto al SBRD original, así como el porcentaje de reglas que hay en cada cuarto respecto al total de reglas del SBRD en equilibrio, para OLS, están mostrados en las Tablas y las Gráficas de las Figuras 6.1, 6.2. En la parte superior de dichas figuras vemos una tabla que contiene, para los tres puntos representativos del Frente de Pareto:

a) Los porcentajes de las *Reglas Conservadas* en cada cuarto de Relevancia, en el SBRD en el proceso de selección, cuyos valores son los representados en la gráfica superior (apartado (a)).

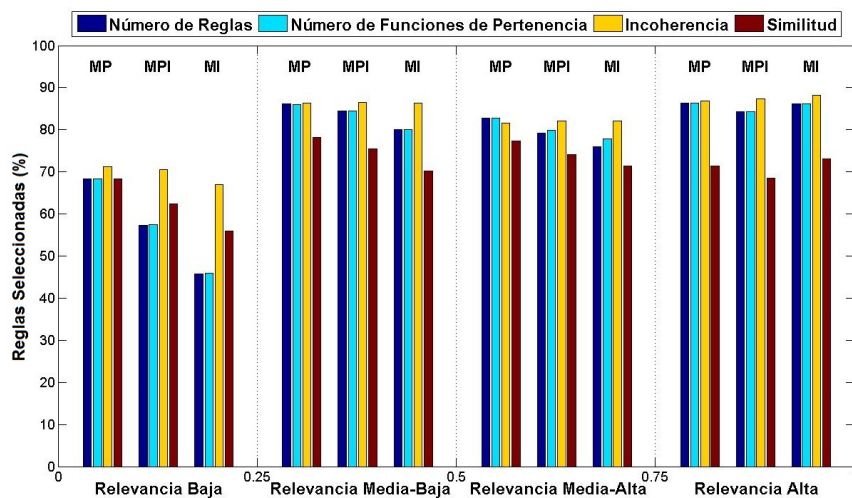
b) La *Distribución de las Reglas del SBRD en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia* en cada cuarto de Relevancia, cuyos valores son los representados en la gráfica inferior (apartado (b)).

Además, sobre la gráfica de “Distribución Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia”, se puede ver una nueva tabla que muestra, para los tres puntos representativos del Frente de Pareto, y para las cuatro métricas de Interpretabilidad estudiadas, los porcentajes de mejora (Δ) de los valores medios de Precisión (*Pre*) y de Interpretabilidad (*Inter*) en los SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia.

Mejor Pre (MP)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	68.34	68.39	71.22	68.40	86.14	86.08	86.36	78.14	82.68	82.68	81.60	77.35	86.38	86.38	86.79	71.40
(b)	80.70	80.67	81.06	82.02	10.72	11.10	10.58	9.73	3.79	4.39	3.67	4.03	4.79	4.99	4.70	4.22

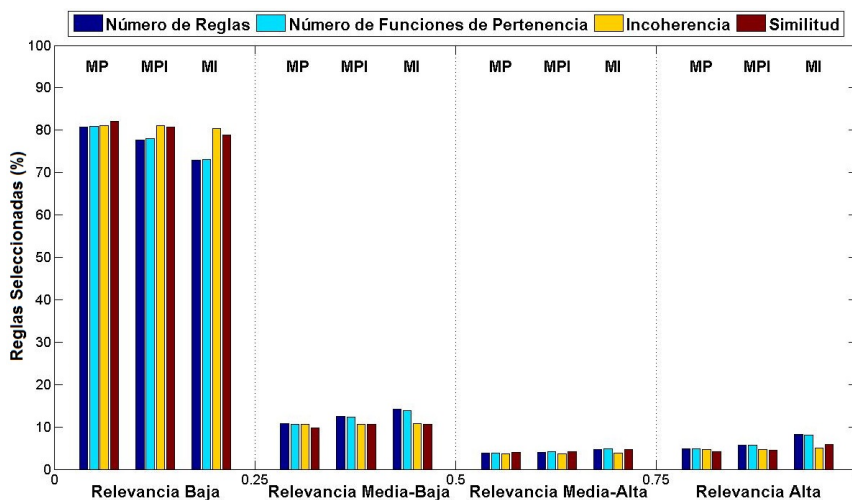
Mediana Pre-Inter (MPI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	57.34	57.49	70.58	62.36	84.48	84.42	86.44	75.51	79.22	79.87	82.03	74.15	84.35	84.35	87.40	68.52
(b)	77.74	78.07	81.00	80.77	12.50	12.59	10.62	10.62	4.07	4.50	3.71	4.16	5.69	5.86	4.67	4.46

Mejor Inter (MI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	45.71	45.84	67.00	55.96	80.03	80.09	86.29	70.18	75.97	77.92	82.03	71.37	86.18	86.18	88.21	73.05
(b)	72.96	73.21	80.33	78.83	14.22	14.03	10.83	10.56	4.64	5.07	3.80	4.67	8.18	8.29	5.04	5.94



(a) Reglas Conservadas

	Mejor Pre (MP)				Mediana Pre-Inter (MPI)				Mejor Inter (MI)			
	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
Pre (Δ)	54.02	53.91	53.87	53.64	51.88	52.00	53.53	47.99	31.08	32.48	52.93	25.15
Inter (Δ)	27.26	28.10	-0.76	17.91	39.12	39.98	22.90	24.17	50.28	51.37	55.53	27.61



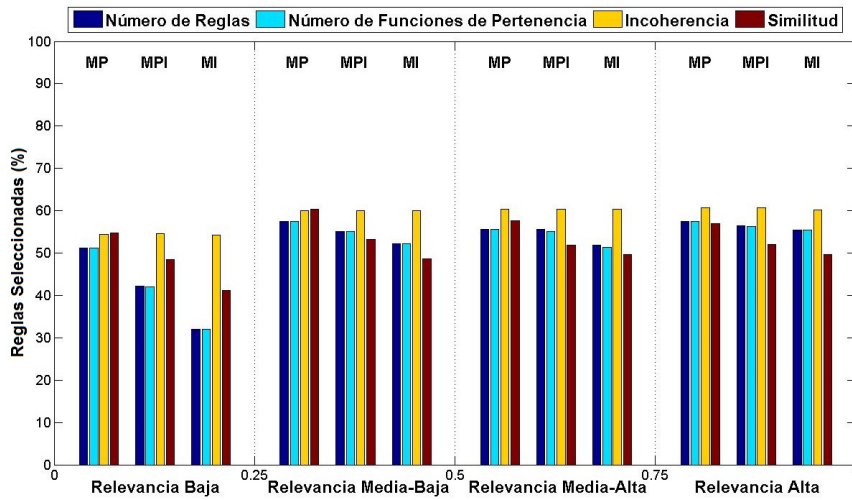
(b) Distribución en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia

Figura 6.1: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS, FasArt, Plano Pre-Inter

Mejor Pre (MP)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	51.17	51.19	54.49	54.82	57.51	57.51	60.09	60.30	55.56	55.56	60.32	57.67	57.52	57.52	60.69	56.99
(b)	89.79	89.65	89.41	89.40	3.94	4.44	4.05	4.15	1.81	2.41	1.95	2.00	4.46	4.65	4.59	4.45

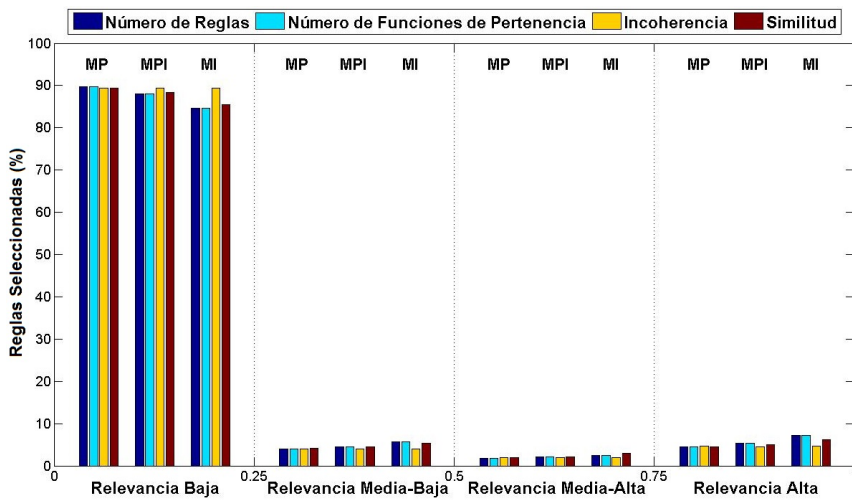
Mediana Pre-Inter (MPI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	42.16	42.05	54.56	48.40	55.15	55.15	60.09	53.22	55.56	55.03	60.32	51.85	56.46	56.20	60.69	51.98
(b)	88.09	88.18	89.44	88.42	4.45	4.79	4.04	4.47	2.18	2.55	1.94	2.15	5.28	5.50	4.58	4.95

Mejor Inter (MI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	32.03	32.05	54.31	41.26	52.15	52.15	60.09	48.71	51.85	51.32	60.32	49.74	55.41	55.41	60.16	49.60
(b)	84.61	84.76	89.36	85.49	5.67	5.77	4.07	5.43	2.54	2.69	1.97	2.95	7.18	7.38	4.59	6.12



(a) Reglas Conservadas

	Mejor Pre (MP)				Mediana Pre-Inter (MPI)				Mejor Inter (MI)			
	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
Pre (Δ)	70.77	70.77	70.57	70.71	69.43	69.22	70.52	65.42	62.45	62.26	70.38	50.94
Inter (Δ)	49.50	50.84	-11.58	28.64	58.31	60.10	11.79	34.05	68.28	70.20	55.56	37.29



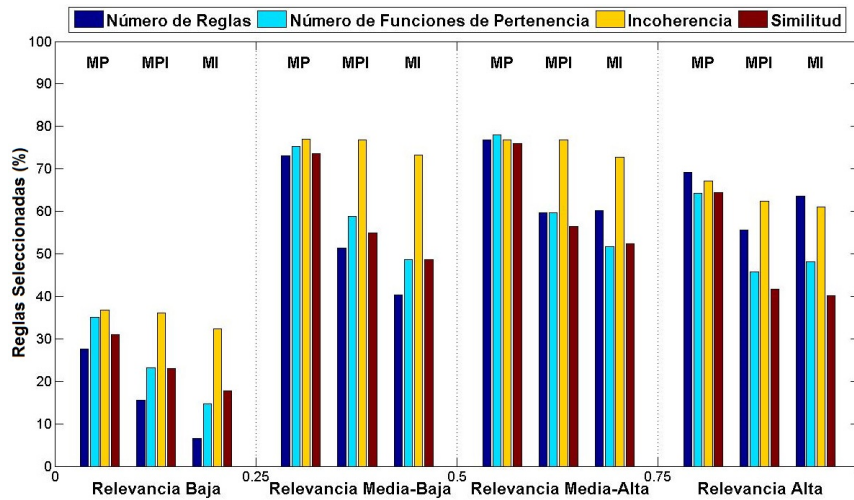
(b) Distribución en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia

Figura 6.2: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS, $S - IRL$, Plano Pre-Inter

Mejor Pre (MP)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	27.66	35.14	36.74	30.97	73.13	75.26	77.04	73.64	76.85	78.07	76.85	75.93	69.14	64.19	67.12	64.41
(b)	73.67	76.12	76.42	75.18	6.72	6.10	5.99	6.42	3.01	2.63	2.54	2.79	5.48	4.04	3.94	4.50

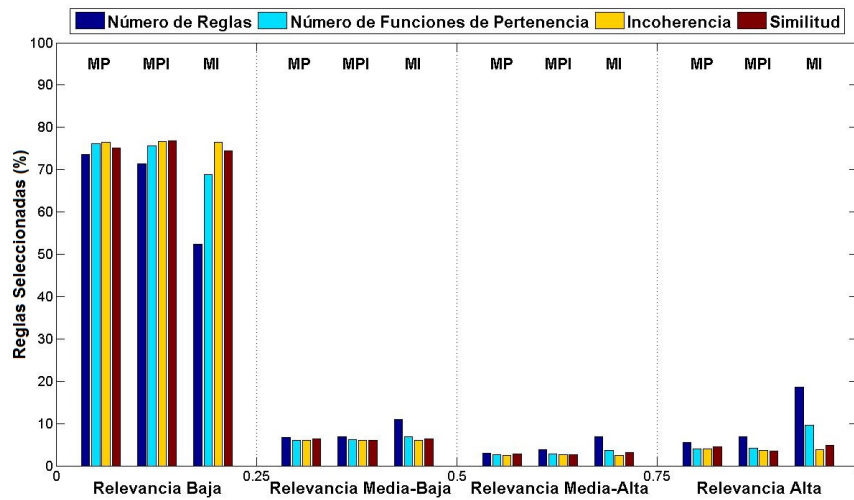
Mediana Pre-Inter (MPI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	15.56	23.25	36.04	23.06	51.36	58.76	76.87	54.93	59.72	59.65	76.85	56.48	55.63	45.72	62.39	41.67
(b)	71.38	75.62	76.60	76.82	6.95	6.16	6.08	6.00	3.75	2.86	2.55	2.58	6.81	4.24	3.66	3.49

Mejor Inter (MI)																
Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta				
NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	
(a)	6.50	14.70	32.39	17.78	40.31	48.63	73.30	48.64	60.19	51.75	72.69	52.31	63.51	48.20	61.04	40.09
(b)	52.44	68.79	76.51	74.42	10.93	6.80	6.05	6.42	6.93	3.63	2.43	3.18	18.58	9.66	3.89	4.87



(a) Reglas Conservadas

	Mejor Pre (MP)				Mediana Pre-Inter (MPI)				Mejor Inter (MI)			
	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
Pre (Δ)	60.44	60.86	60.60	60.17	53.50	58.27	60.06	52.05	30.85	42.48	59.27	34.85
Inter (Δ)	61.35	55.22	39.58	30.47	77.44	67.45	56.93	38.85	86.80	75.84	65.96	43.05



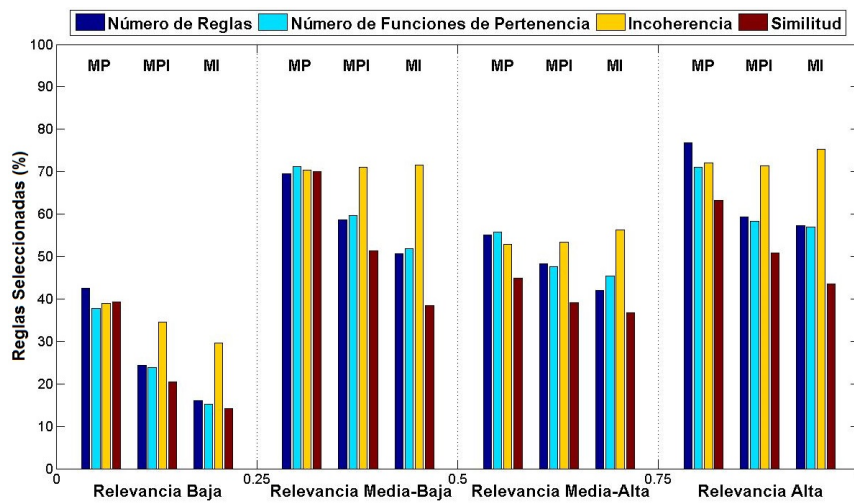
(b) Distribución en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia

Figura 6.3: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS, NefProx, Plano Pre-Inter

		Mejor Pre (MP)															
		Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta			
		NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
(a)		42.58	37.80	38.98	39.25	69.48	71.16	70.41	70.04	55.17	55.75	52.87	44.83	76.82	71.09	72.14	63.28
(b)		86.69	86.00	85.81	87.62	7.04	7.47	7.49	7.09	1.38	1.39	1.43	1.08	4.89	5.14	5.27	4.22

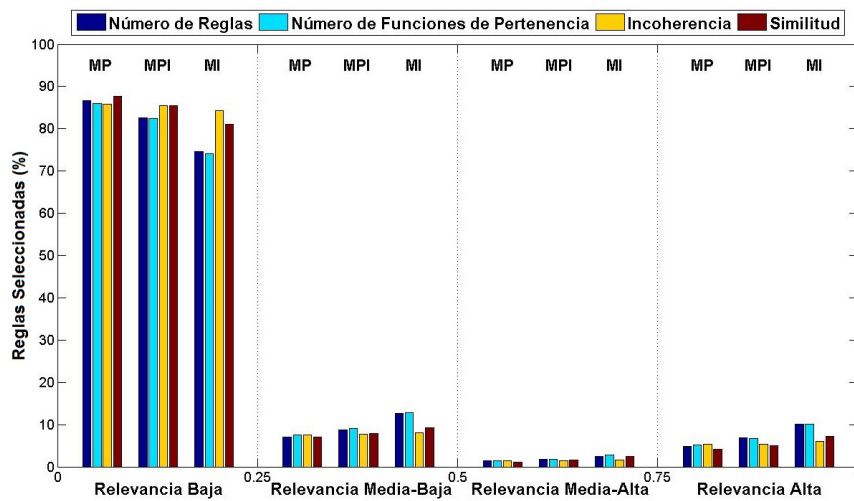
		Mediana Pre-Inter (MPI)															
		Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta			
		NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
(a)		24.36	23.83	34.50	20.47	58.61	59.74	70.97	51.31	48.28	47.70	53.45	39.08	59.38	58.33	71.35	50.78
(b)		82.52	82.39	85.49	85.42	8.77	9.06	7.64	7.87	1.78	1.78	1.50	1.66	6.93	6.77	5.37	5.06

		Mejor Inter (MI)															
		Relevancia Baja				Rel.Media-Baja				Rel.Media-Alta				Relevancia Alta			
		NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
(a)		16.03	15.23	29.64	14.15	50.75	51.87	71.54	38.39	41.95	45.40	56.32	36.78	57.29	57.03	75.26	43.49
(b)		74.62	74.17	84.28	81.05	12.73	12.89	8.09	9.23	2.48	2.86	1.66	2.53	10.17	10.08	5.97	7.19



(a) Reglas Conservadas

	Mejor Pre (MP)				Mediana Pre-Inter (MPI)				Mejor Inter (MI)			
	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim	NR	NFP	Inc	Sim
Pre (Δ)	71.02	69.97	69.76	69.85	63.18	63.41	69.13	60.19	40.06	42.11	67.67	33.00
Inter (Δ)	54.14	61.92	40.36	31.50	75.82	77.39	81.84	39.27	83.19	85.06	99.82	44.50



(b) Distribución en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia

Figura 6.4: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS, L – IRL, Plano Pre-Inter

Para el caso de estimar la Relevancia haciendo uso de las transformaciones ortogonales PQR y SVD, los resultados medios para los modelos en el Frente de Pareto están mostrados en las Gráficas de las Figuras 6.5, 6.6, 6.7 y 6.8.

Analizando las reglas con Relevancia más baja para SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia con *Mejor Pre*, *Mediana Pre-Inter* y *Mejor Inter*, se comprueba que un porcentaje de entre un 30 % y un 50 % de las reglas con *Relevancia Baja* del modelo original han sido conservadas en la mayoría de los casos, lo que supone alrededor de entre el 60 % y el 90 % de las reglas del SBRD final. En este contexto, estas reglas con *Relevancia Baja* son un serio factor a tener en cuenta de cara a la selección de reglas, jugando un papel relevante en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad.

Por otra parte, las reglas con *Relevancia Alta*, no siempre se conservan de cara a obtener este equilibrio, lo cual siempre ha sido un punto indiscutible en los trabajos publicados, en los que las reglas con *Relevancia Alta* siempre son conservadas.

En las siguientes subsecciones, se hace una discusión de los resultados obtenidos para SBRDs aproximativos y lingüísticos. En la Subsección 6.3.1 se analizan los resultados obtenidos para modelos difusos aproximativos en cuanto a la distribución de las reglas en función de la Relevancia, y en la Subsección 6.3.2 se analizan los resultados obtenidos para modelos difusos lingüísticos, también en cuanto a la distribución de las reglas por cuartos en función de la Relevancia.

6.3.1. Modelos Difusos Aproximativos

Un primer punto sobre la selección de reglas llevada a cabo es el diferente porcentaje de selección (conservación) entre modelos: FasArt tiene un porcentaje de reglas conservadas (50 % – 90 %) más alto que el resto de algoritmos utilizados en este trabajo, aproximativos o lingüísticos, y para todos los cuartos de Relevancia de las reglas, como se puede ver en la Tabla y la Gráfica de la Figura 6.1 (a), y en las Gráficas correspondientes a FasArt de las Figuras 6.5 (a) y 6.7 (a).

En general, este porcentaje mayor puede significar que estas reglas difusas tienen un nivel más bajo de incoherencia, similitud o número de funciones de pertenencia, y tienen una mayor contribución a la Precisión del modelo.

Otro punto a tener en cuenta, es que las reglas con *Relevancia Alta* no están todas ellas consideradas en los SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: alrededor del 15 – 30 % en el caso de FasArt, y alrededor del 50 – 55 % en el caso de S-IRL no son consideradas en el SBRD final.

Cabe destacar también que si se analizan las Figuras 6.1 (a), 6.5 (a) y 6.7 (a) se puede comprobar que no hay cambios significativos cuando se hace uso de las tres transformaciones ortogonales, OLS, PQR y SVD, para estimar la Relevancia.

Por otra parte, si se comprueba la *Distribución en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad* en la Tabla y la Gráfica de la Figura 6.1 (b), y en las Gráficas correspondientes a FasArt de las Figuras 6.5 (b) y 6.7 (b), se puede ver que las reglas con *Relevancia Baja* muestran que los modelos optimizados, en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, están compuestos por un “elevado” porcentaje de reglas con *Relevancia Baja* en comparación con el resto de reglas del modelo, y esto ocurre para todas las métricas de Interpretabilidad, y para los tres puntos representativos del Frente de Pareto: Mejor

Precisión, Mediana Precisión-Interpretabilidad y Mejor Interpretabilidad. Entre el 50 % y el 90 % de las reglas de estos modelos aproximativos son de *Relevancia Baja*, porcentaje que es superior para los modelos S-IRL. Esto significa que un número muy importante de estas reglas poco relevantes son conservadas en los modelos finales.

En general, reglas con *Relevancia Alta* son más significativas para los modelos más interpretables, y las reglas con *Relevancia Baja* son más significativas para modelos más precisos.

Hay que tener también en cuenta que no hay diferencias significativas entre las cuatro métricas de Interpretabilidad consideradas para cada uno de los casos: *NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim*.

6.3.2. Modelos Difusos Lingüísticos

En comparación con los modelos aproximativos, los modelos lingüísticos tienen un porcentaje de selección o conservación de reglas originales menor: el porcentaje de las reglas de *Relevancia Baja* que son conservadas está por debajo del 40 % para ambos modelos SBRD, como se puede ver en las Tablas y Gráficas de Figuras 6.3 (a) y 6.4 (a), y en las Gráficas de las Figuras 6.6 (a) y 6.8 (a). Esto implica que un porcentaje de entre el 60 % y el 90 % de reglas con *Relevancia Baja* son las conservadas en los modelos mejorados. Por otra parte, el ratio de selección para reglas de *Relevancia Alta* es muy alto ($> 70\%$) en comparación con el ratio de las reglas poco relevantes.

De la misma forma que sucede en los modelos aproximativos, también aquí hay reglas con *Relevancia Alta* que no son conservadas, concretamente entre un 25 % y un 60 %.

Similar a la distribución mejorada de los casos aproximativos, los modelos lingüísticos mejorados están compuestos por reglas de *Relevancia Baja* en un porcentaje muy alto que ronda entre el 60 % y el 90 %, como se muestra en las Tablas y Gráficas de las Figuras 6.3 (b) y 6.4 (b), y en las Gráficas de las Figuras 6.6 (b) y 6.8 (a).

Respecto a las métricas de Interpretabilidad utilizadas, no existen diferencias significativas en los resultados obtenidos para cada una de las cuatro métricas (*NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim*), al igual que tampoco existen diferencias significativas entre las transformaciones ortogonales utilizadas (OLS, PQR y SVD).

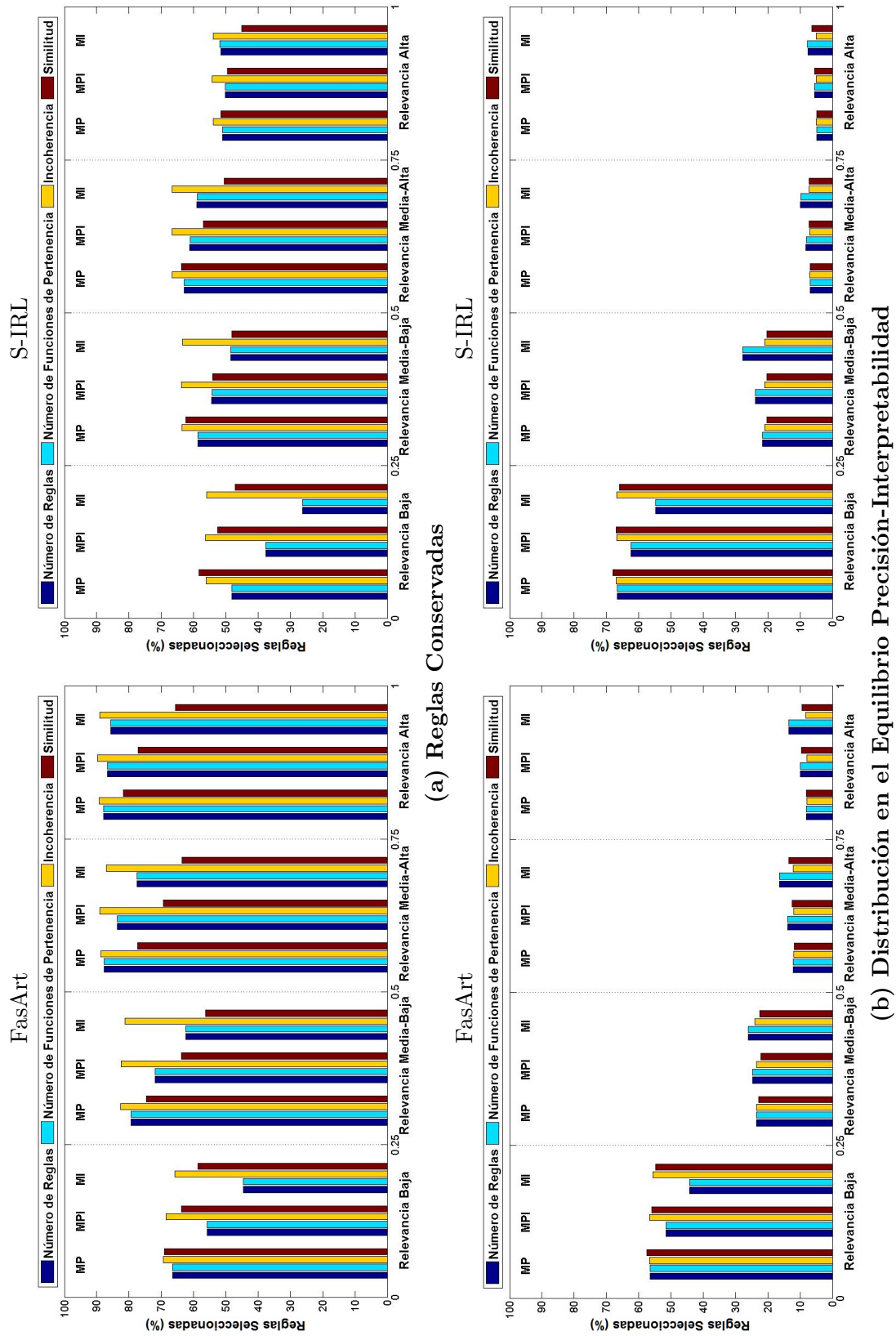


Figura 6.5: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Aproximativos, Plano *Pre-Inter*

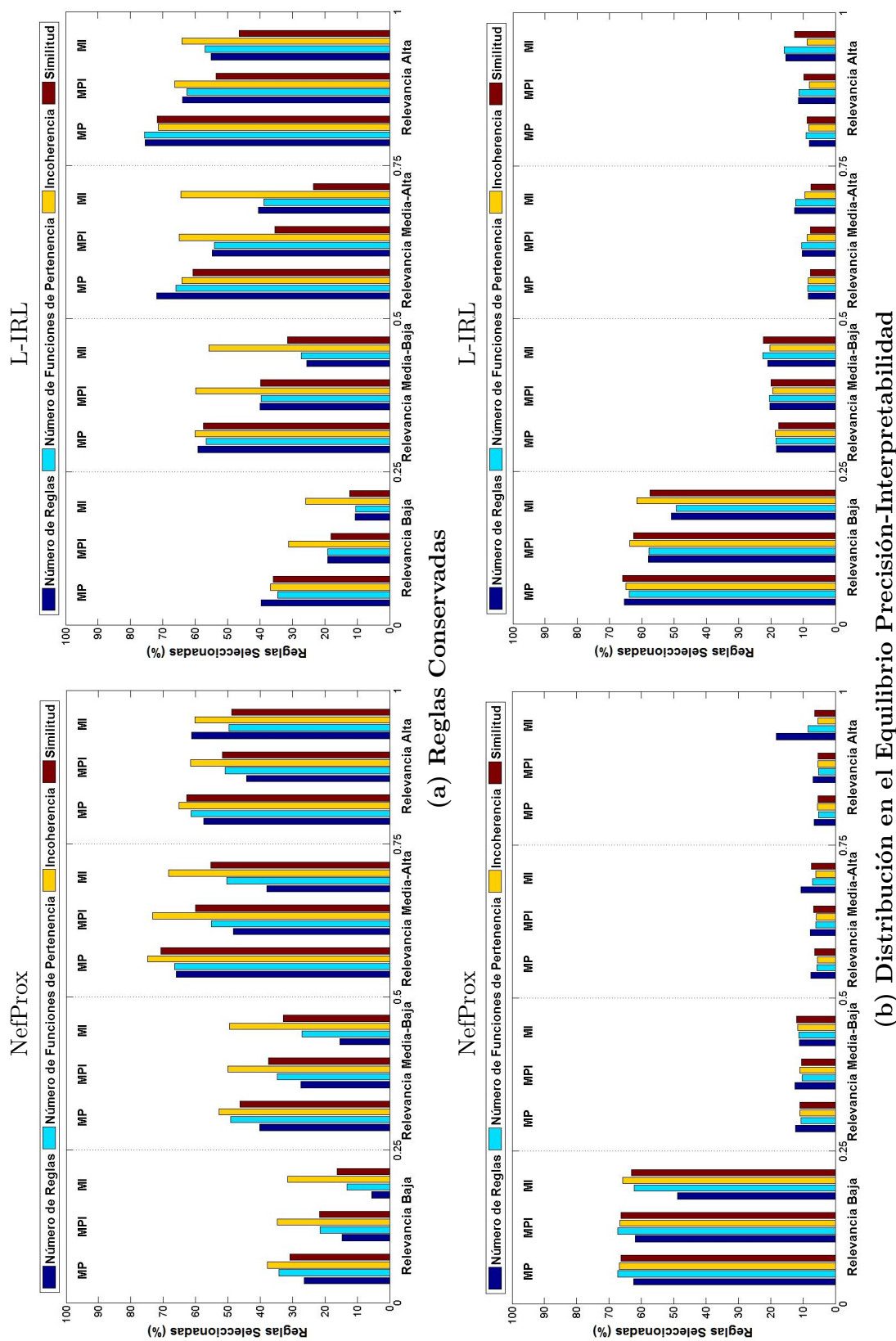


Figura 6.6: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Lingüísticos, Plano *Pre-Inter*

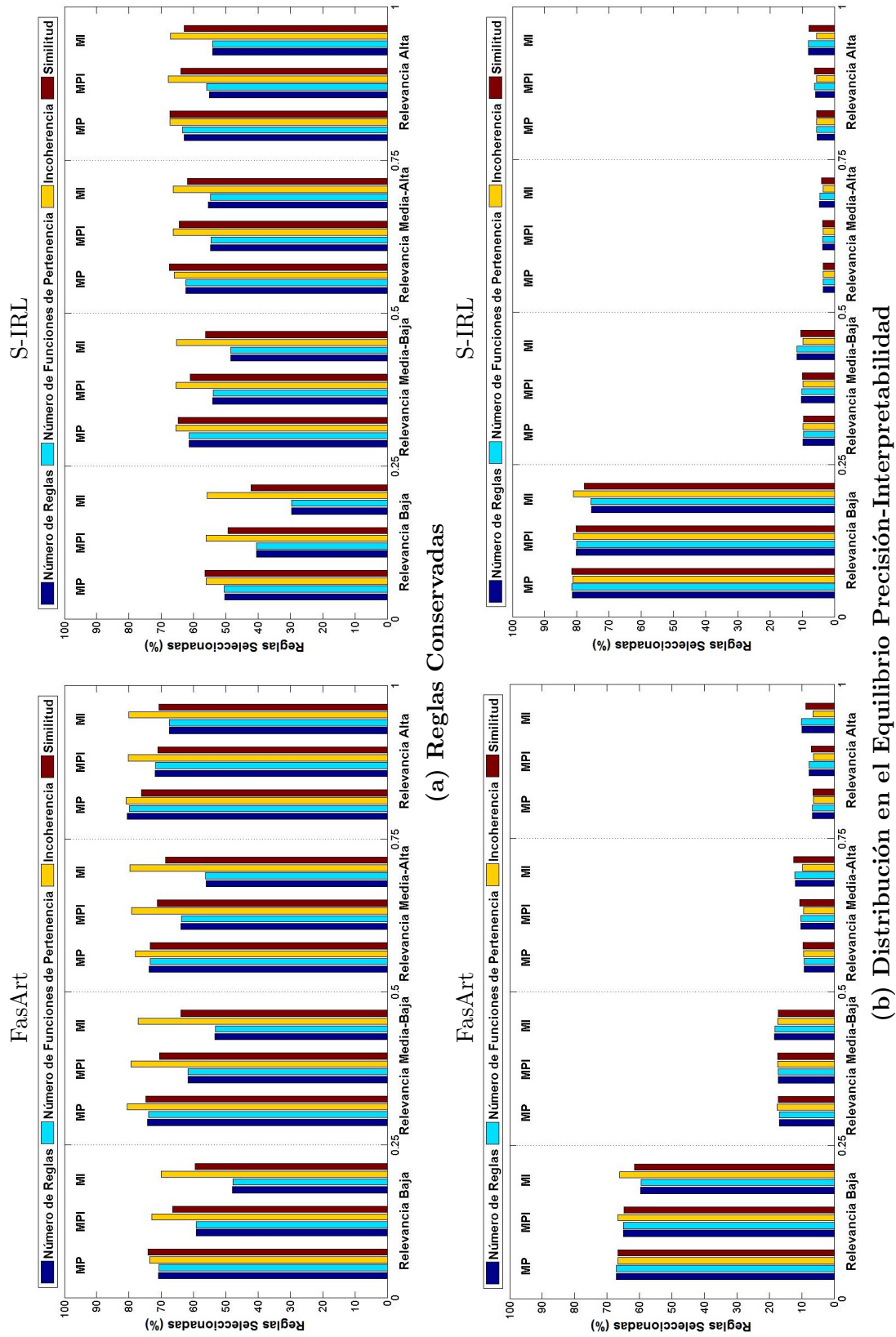


Figura 6.7: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Aproximativos, Plano *Pre-Inter*

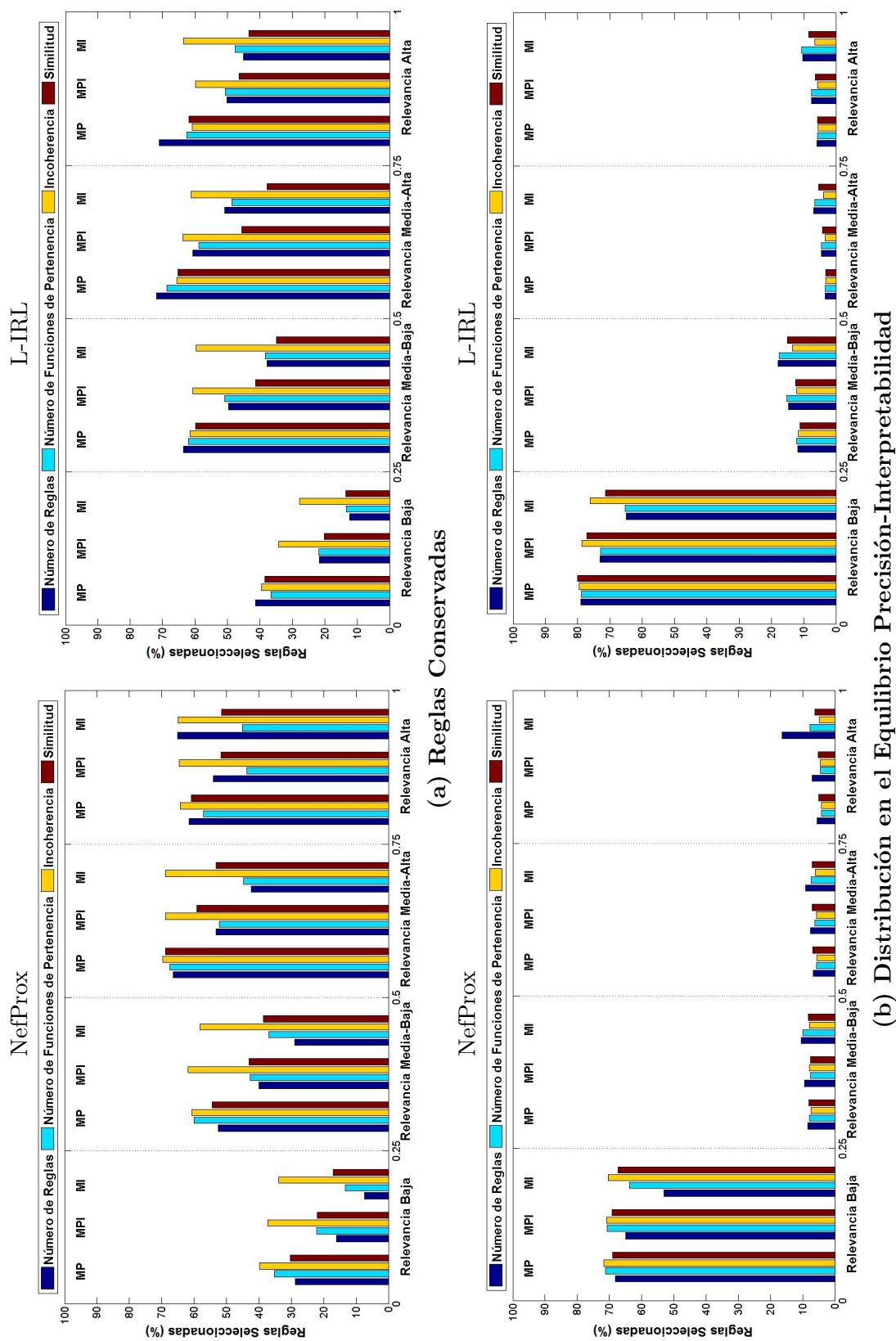


Figura 6.8: Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Lingüísticos, Plano *Pre-Inter*

Conclusiones

Capítulo 7

Comentarios Finales

Teniendo en cuenta los capítulos anteriores en los que se han descrito la propuesta y la metodología seguidas en el desarrollo de la presente tesis, y se han mostrado tanto el trabajo experimental realizado como los resultados obtenidos, en este capítulo se van a realizar unos *Comentarios Finales* con los que se concluye la memoria de esta tesis.

El capítulo se organiza como sigue: En primer lugar, en la Sección 7.1 se hace un breve resumen del trabajo realizado y de los resultados obtenidos. A continuación, en la Sección 7.2 se citan las contribuciones más importantes obtenidas a lo largo del desarrollo de la misma. Seguidamente, en la Sección 7.3 se presentan las publicaciones asociadas a este trabajo y por último, en la Sección 7.4 se comentan algunas líneas de trabajo futuras que se plantean a partir de las metodologías propuestas en esta memoria de tesis.

7.1. Resumen del trabajo realizado y conclusiones

Los **puntos principales** de esta tesis doctoral son tres que están dentro del dominio de los SBRDs:

- Se ha implementado un proceso de selección de reglas basado en una optimización genética multiobjetivo, para alcanzar el equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia.
- Se ha formulado el equilibrio Precisión-Interpretabilidad junto con la Relevancia como un problema de optimización, y se han definido dos estrategias de selección de reglas en base a su Relevancia.
- El concepto de Relevancia de las reglas difusas se ha mostrado como un factor significativo para el equilibrio Precisión-Interpretabilidad, y se ha visto que para este equilibrio no solo son importantes las reglas de Relevancia Alta (como se dice en la literatura), sino también las reglas de Relevancia Baja. Esto se ha visto tanto para SBRDs aproximativos como lingüísticos.

- Además del plano Precisión-Interpretabilidad, se ha realizado el estudio de los planos Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad, lo que ha permitido estudiar el comportamiento tanto de la Precisión como de la Interpretabilidad en función de la Relevancia de las reglas del SBRD.

Tras la revisión realizada de las definiciones y formulaciones de los conceptos de *Relevancia*, *Precisión* e *Interpretabilidad*, y de las diferentes aportaciones habidas en la literatura para alcanzar el equilibrio Precisión-Interpretabilidad (Capítulo 2), se ha hecho una introducción a los SBRDs y a los algoritmos de modelado aproximativos y lingüísticos, para continuar con una breve descripción de las transformaciones ortogonales usadas en este trabajo para estimar la Relevancia de las reglas, y terminar contando los AEMOs utilizados en la presente tesis (Capítulo 3).

Se ha definido una propuesta en dos fases haciendo uso de AEMOs para conseguir un SBRD con un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, dando lugar a diferentes formulaciones acerca de los objetivos de Precisión, Interpretabilidad y Relevancia (Capítulo 4).

A continuación, con el fin de evaluar la propuesta, se describe el trabajo experimental que se ha realizado, centrado en **Mejorar el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia en SBRDs Aproximativos y Lingüísticos**, y en **Chequear el Rol de la Relevancia de las Reglas para Alcanzar el tan buscado Equilibrio**. Para ello se han definido dos metodologías que se pueden ver en el Capítulo 5.

La validación de la propuesta se ha llevado a cabo utilizando nueve casos de estudio presentes en el proyecto KEEL, cuatro algoritmos de modelos difusos dos de ellos aproximativos (*FasArt* y *S₁RL*) y dos lingüísticos (*NefProx* y *L - IRL*), dos AEMOs (*NSGAI* y *SPEA2*), tres transformaciones ortogonales (*SVD*, *PQR* y *OLS*) que dan lugar a dos medidas de Relevancia (*Rel_{RA}* y *Rel_{RB}*) y cuatro métricas de Interpretabilidad (*NR*, *NFP*, *Inc* y *Sim*).

Los resultados obtenidos confirman que la metodología propuesta, que puede ser aplicada tanto a SBRDs aproximativos como lingüísticos, consigue obtener SBRDs con un buen Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia (Capítulo 6).

Los SBRDs han mejorado en un 98% de los casos, incrementando el valor de Relevancia y disminuyendo el error, el número de reglas y de funciones de pertenencia, la incoherencia y la similitud. Esta mejora se ha conseguido con las dos medidas de Relevancia utilizadas, con los tres métodos de transformación ortogonal, con los dos AEMOs, con los cuatro algoritmos de modelado y con las cuatro métricas de Interpretabilidad usadas. No se han encontrado grandes diferencias entre los diferentes casos estudiados (Sección 6.1)

En el **Plano Precisión-Interpretabilidad** la Precisión mejora entre el 48,46% y el 62,18% en modelos aproximativos y entre el 43,79% y el 65,33% en modelos lingüísticos, la Interpretabilidad mejora entre el 23,31% y el 52,81% en modelos aproximativos y entre el 43,51% y el 73,44% en lingüísticos, y la Relevancia entre el 8,41% y el 47,36% en aproximativos y entre el 40,50% y el 190,24% en lingüísticos. En cuanto a los métodos utilizados para estimar la Relevancia, OLS obtiene los mejores porcentajes de mejora cuando la Relevancia se analiza para modelos aproximativos y lingüísticos, PQR obtiene los mejores porcentajes de mejora cuando la Precisión es analizada en modelos aproximativos y SVD cuando se analiza la Interpretabilidad, también en modelos aproximativos. Todos ellos tienen un comportamiento similar para el resto de casos.

Respecto al **Plano Precisión-Relevancia** y al **Plano Relevancia-Interpretabilidad**, el porcentaje de mejora de la Precisión es más alto cuando el porcentaje de mejora de la Relevancia es menor, y la Interpretabilidad cambia muy poco en función de la Relevancia media de las reglas, especialmente cuando las métricas de Interpretabilidad usadas son número de reglas (*NR*) y número de funciones de pertenencia (*NFP*). Para el caso de Incoherencia (*Inc*) y Similitud (*Sim*) esta variación es un poco mayor de manera que el porcentaje de mejora de la Interpretabilidad es mayor cuando la Relevancia media de las reglas es menor, lo cuál es indicativo de que la Precisión mejora cuando se seleccionan reglas de Relevancia Baja. En ambos planos las variaciones en los porcentajes de mejora son más altas en modelos lingüísticos que en los aproximativos (Sección 6.2).

Por último respecto al **Rol de las Reglas con Relevancia Baja y Relevancia Alta**, las reglas con *Relevancia Baja* no deben ser eliminadas en su totalidad puesto que son importantes para conseguir una buena Precisión en el SBRD en el equilibrio y por tanto para conseguir un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia, incluso se llegan a conservar entre un 50 % y un 90 % de estas reglas con Relevancia Baja como es el caso de FasArt. Asimismo, tampoco las reglas con *Relevancia Alta* se deben conservar siempre, puesto que se ha visto en el trabajo experimental realizado que parte de estas reglas no son seleccionadas, llegando a no conservar entre un 50 % y un 55 % en el caso de S-IRL o entre un 45 % y un 60 % para el caso de L-IRL. Estos resultados “sorprendentes” respecto a las reglas con alta y baja Relevancia, que están en contra de lo que se indica en la literatura respecto a seleccionar todas las reglas con Relevancia alta y no considerar ninguna regla con Relevancia baja, parecen contradictorios pero encajan con la naturaleza de ambos tipos de reglas: las reglas con Relevancia baja, de acuerdo a la Relevancia basada en transformaciones ortogonales, se corresponden con reglas con bajos niveles de activación, excepto para algunos casos del espacio de entrada, mientras que las reglas con Relevancia alta se corresponden con reglas con niveles de activación altos para la mayoría de los casos del espacio de entradas/salidas. El primer caso puede implicar casos “excepción” en el espacio de entradas, que se deben mantener para mejorar la Precisión y tener un buen equilibrio Precisión-Interpretabilidad, mientras que el segundo caso puede implicar reglas que cubren la mayoría del universo de entradas/salidas, y puesto que se corresponden con reglas con mucha activación pueden dar lugar a reglas redundantes e incluso incoherentes, que deber ser eliminadas para conseguir una buena Interpretabilidad y por lo tanto un buen equilibrio.

Si nos centramos en la métrica de *Relevancia*, es importante destacar que tal y como se ha dicho anteriormente, se trata de una medida local, que nos indica la importancia/variabilidad de cada regla para cada SBRD, pero esto no implica que nos dé la Relevancia del conjunto de reglas del SBRD cuando se tienen en cuenta otros objetivos como Precisión e Interpretabilidad. Solo es posible saber la Relevancia local de cada regla, o la Relevancia global/media del conjunto de reglas que forman el SBRD, pero no cómo interaccionan entre sí dichas reglas para cada tipo de SBRD, para cada operador, etc. Esto implica que sería interesante tener en cuenta una medida “más global”, junto con la Relevancia local de cada regla y/o la Relevancia media del conjunto de reglas del SBRD, y aquí la Precisión juega un papel muy importante, puesto que el error está definido globalmente para los SBRDs, teniendo en cuenta todos sus componentes (base de conocimiento, sistema de inferencia, etc), de ahí que puedan ser dos medidas complementarias a tener en cuenta de cara a definir una nueva métrica de Relevancia.

7.2. Contribuciones de esta tesis

Las contribuciones principales aportadas por esta tesis se comentan a continuación:

- La **Relevancia de las reglas se ha mostrado como un factor que permite mejorar el denominado equilibrio Precisión-Interpretabilidad mediante la formulación del problema como una optimización multiobjetivo: Precisión, Interpretabilidad, Relevancia**. Como resultado de esta formulación se ha podido comprobar que la Relevancia juega un papel muy importante en el citado equilibrio Precisión-Interpretabilidad.
- La **Relevancia de las reglas difusas, estimada mediante transformaciones ortogonales, presentes en el equilibrio Precisión-Interpretabilidad, no sólo depende de la magnitud de dicha Relevancia, sino que también es función del objetivo que se desee para el SBRD, Precisión o Interpretabilidad, y de la naturaleza de dicho SBRD, aproximativo o lingüístico**. Así reglas con una Relevancia considerada baja pueden tener una presencia y una contribución importante en dicho equilibrio, y, al revés, reglas con alta Relevancia tienen una presencia y una contribución discutible.
- Se han definido **dos estrategias de selección de reglas en base a Relevancia**, considerando en un caso las reglas más relevantes, Rel_{RA} , y en el otro caso no considerando las reglas poco relevantes, Rel_{RB} . Se ha mostrado que no hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos con las dos métricas de Relevancia, salvo en el caso de la Relevancia media de las reglas del SBRD, Rel_{SD} , donde Rel_{RA} es mejor que Rel_{RB} .
- Los **Planos Precisión-Relevancia y Relevancia-Interpretabilidad**, han permitido mostrar el comportamiento tanto de la Precisión como de la Interpretabilidad en función de la Relevancia de las reglas. Se ha comprobado que la Interpretabilidad varía muy poco en función de la Relevancia de las reglas, y que la Precisión mejora más cuando la Relevancia de las reglas es menor, lo cual viene a reafirmar que “no es cierto” lo que se indica en la literatura sobre la selección de las reglas relevantes y no selección de las reglas con baja Relevancia.

7.3. Publicaciones relacionadas con la tesis

A continuación se presenta un listado completo de las publicaciones relacionadas con el trabajo realizado en esta tesis. En concreto 2 artículos en revistas internacionales con índice de impacto (una de ellas en revisión), 3 contribuciones a congresos internacionales y 1 en congresos nacionales.

- Publicaciones en revistas internacionales:
 - M. I. Rey, M. Galende, M. Fuente, G. I. Sainz Palmero. “Checking Orthogonal Transformations and Genetic Algorithms for Selection of Fuzzy Rules based on Interpretability-Accuracy Concepts.” *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 20, Suppl. 2, pp. 159 - 186. October 2012 [172].
 - M. I. Rey, M. Galende, M. Fuente, G. I. Sainz Palmero. “A fuzzy rule relevance based approach to improve the Accuracy-Interpretability trade-off in FRBSs. A multi-objective strategy.” *Knowledge-Based Systems*. Enviado, 2016 [182].

- Publicaciones en congresos internacionales:
 - M. I. Rey, M. Galende, G. I. Sainz, M. J. Fuente. “Selection of Rules by Orthogonal Transformations and Genetic Algorithms to Improve the Interpretability in Fuzzy Rule Based Systems.” In *Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (Fuzz-IEEE 2013)*, Hyderabad, India, July 2013 [183].
 - M. I. Rey, M. Galende, G.I. Sainz, M. Fuente. “Checking Orthogonal Transformations and Genetic Algorithms for Selection of Fuzzy Rules based on Interpretability-Accuracy Concepts.” In *Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (Fuzz-IEEE 2011)*, pp 1271 - 1278, Taipei, Taiwan, June 2011 [184].
 - M. I. Rey, M. Galende, G. Sainz. “Criteria for Linguistic Improvement of Precise Fuzzy Models by Orthogonal Transforms. Application to ART Based Models.” In *Proceedings of European Control Conference 2009 (ECC'09)*, pp 348 - 353, Budapest, Hungary, August 2009 [185].

- Publicaciones en congresos nacionales:
 - M. I. Rey, M. Galende, G. Sainz. “Criterios para el empleo de transformaciones ortogonales en la mejora de modelos difusos. Aplicación a modelos basados en ART.” In *XV Congreso Español Sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy (ESTYLF2010)*, pp. 91 - 96, Huelva, Spain, February 2010 [186].

7.4. Líneas de trabajo futuras

Tras el trabajo realizado en esta tesis y las conclusiones obtenidas de la experimentación realizada, actualmente se encuentran en marcha las siguientes ideas que esperamos sirvan para seguir mejorando el modelado de los SBRDs en términos de Precisión, Interpretabilidad y Relevancia:

- Nuevas formulaciones de Relevancia: Teniendo en cuenta que la Relevancia estimada con transformaciones ortogonales es una medida local que implica que reglas poco relevantes son importantes para el equilibrio Precisión-Interpretabilidad, y por contra reglas muy relevantes son poco importantes para tal equilibrio, un trabajo futuro está basado en buscar formulaciones de Relevancia a nivel global que impliquen evitar esta contradicción.

- Adaptación y aplicación de las técnicas propuestas a las necesidades de la *Industria 4.0*, el *internet de las cosas*, *bigdata*, etc, aplicándose el esquema aquí propuesto a problemas reales basados en datos, y que precisen una cierta capacidad de interpretación.

Referencias Bibliográficas

Bibliografía

- [1] H. Schichl, “Models and history of modeling,” in *Modeling languages in mathematical optimization*, vol. 88 of *Applied Optimization*, ch. 2, Springer, 2004.
- [2] J. H. Seinfeld and S. N. Pandis, *Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change*. John Wiley & Sons, 2012.
- [3] J. T. Houghton, *Climate change 1995: The science of climate change: contribution of working group I to the second assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, vol. 2. Cambridge University Press, 1996.
- [4] R. M. Granich, C. F. Gilks, C. Dye, K. M. De Cock, and B. G. Williams, “Universal voluntary HIV testing with immediate antiretroviral therapy as a strategy for elimination of HIV transmission: a mathematical model,” *The Lancet*, vol. 373, no. 9657, pp. 48–57, 2009.
- [5] O. Diekmann, J. Heesterbeek, and J. A. Metz, “On the definition and the computation of the basic reproduction ratio r_0 in models for infectious diseases in heterogeneous populations,” *Journal of mathematical biology*, vol. 28, no. 4, pp. 365–382, 1990.
- [6] J. Casillas and F. J. Martínez-López, “Knowledge discovery by genetic fuzzy systems applied to consumer behavior modelling,” *Romanian Marketing Review*, vol. 3, pp. 111–142, 2007.
- [7] G. L. Lilien, P. Kotler, and K. S. Moorthy, *Marketing models*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, 1992.
- [8] T. T. W. Hertel and T. W. Hertel, *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge university press, 1999.
- [9] P. D. Berger and N. I. Nasr, “Customer lifetime value: marketing models and applications,” *Journal of interactive marketing*, vol. 12, no. 1, pp. 17–30, 1998.
- [10] W. G. Knisel *et al.*, “CREAMS: A field-scale model for chemicals, runoff and erosion from agricultural management systems,” *USDA Conservation Research Report*, no. 26, 1980.
- [11] R. Clarke *et al.*, *Mathematical models in hydrology*. FAO, 1973.
- [12] H. A. Simon, *Models of man; social and rational*. Wiley, 1957.

- [13] H. A. Simon, "A behavioral model of rational choice," *The quarterly journal of economics*, vol. 69, no. 1, pp. 99–118, 1955.
- [14] R. Frigg and S. Hartmann, "Models in science," in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (E. N. Zalta, ed.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2012/entries/models-science/>, Fall 2012 ed., 2012.
- [15] R. Hughes, "Models and representation," *Philosophy of Science*, pp. S325–S336, 1997.
- [16] O. Nelles, *Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models*. Springer, 2001.
- [17] I. H. Witten, E. Frank, and M. A. Hall, *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann, third ed., January 2011.
- [18] C. M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006.
- [19] J. Wyatt, "Nervous about artificial neural networks?," *The Lancet*, vol. 346, no. 8984, pp. 1175 – 1177, 1995.
- [20] M. J. Araúzo-Bravo, J. M. Cano-Izquierdo, E. Gómez-Sánchez, M. J. Lopez-Nieto, Y. A. Dimitriadis, and J. Lopez-Coronado, "Automatization of a penicillin production process with soft sensors and an adaptive controller based on neuro fuzzy systems," *Control Engineering Practice*, vol. 12, no. 9, pp. 1073 – 1090, 2004.
- [21] L. A. Zadeh, "The concept of a linguistic variable and its applications to approximate reasoning. Parts I, II and III," *Information Sciences*, vol. 8, 8 and 9, pp. 199–249, 301–357 and 43–80, 1975.
- [22] G. I. Sainz, J. Juez, E. J. Moya, and J. R. Peran, "Fault detection and fuzzy rule extraction in AC motors by a neuro-fuzzy ART-based system," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 18, pp. 867–874, 2005.
- [23] O. Ciftcioglu, "Note on orthogonal transformation methods for simplifying fuzzy rule-based models," in *Processing NAFIPS '04. IEEE Annual Meeting of the Fuzzy Information, 2004.*, vol. 2, pp. 756 – 761, 27-30 June 2004.
- [24] M. Setnes, "Simplification and reduction of fuzzy rules," in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordon, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and SoftComputing*, pp. 278–302, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [25] O. Cordon, F. Herrera, F. Hoffmann, and L. Magdalena, *Genetic Fuzzy Systems: Evolutionary Tuning and Learning of Fuzzy Knowledge Bases*, vol. 19 of *Advances in Fuzzy Systems - Applications and Theory*. World Scientific, 2001.
- [26] E. H. Mamdani and S. Assilian, "An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller," *Int. J. Mach. Studies*, vol. 7, no. 1, pp. 1 – 13, 1975.
- [27] E. H. Mamdani, "Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant," *Electrical Engineers, Proceedings of the Institution of*, vol. 121, pp. 1585 – 1588, Dec. 1974.

- [28] L. A. Zadeh, "Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 3, pp. 28 – 44, January 1973.
- [29] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," *Information and Control*, vol. 8, pp. 338–353, 1965.
- [30] M. Sugeno and T. Yasukawa, "A fuzzy-logic-based approach to qualitative modeling," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 1, pp. 7–31, February 1993.
- [31] M. J. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, "Interpretability of linguistic fuzzy rule-based systems: An overview of interpretability measures," *Information Sciences*, vol. 181, pp. 4340 – 4360, 2011.
- [32] J. M. Alonso, L. Magdalena, and G. González-Rodríguez, "Looking for a good fuzzy system interpretability index: An experimental approach," *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 51, pp. 115 – 134, December 2009.
- [33] J. Yen and L. Wang, "Simplifying fuzzy rule-based models using orthogonal transformation methods," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part B: Cybernetics*, vol. 29, pp. 13–24, February 1999.
- [34] J. M. Alonso and L. Magdalena, "Special issue on interpretable fuzzy systems," *Information Science Volume*, vol. 181, Issue 20, pp. 4331 – 4822, 2011.
- [35] J. M. Alonso, C. Castiello, and C. Mencar, "Interpretability of fuzzy systems: Current research trends and prospects," in *Springer Handbook of Computational Intelligence*, pp. 219–237, Springer, 2015.
- [36] M. Fazzolari, R. Alcalá, Y. Nojima, H. Ishibuchi, and F. Herrera, "A review of the application of multiobjective evolutionary fuzzy systems: Current status and further directions," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 21, pp. 45 – 65, 2013.
- [37] O. Cordón, "A historical review of evolutionary learning methods for mamdani-type fuzzy rule-based systems: Designing interpretable genetic fuzzy systems," *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 52, pp. 894 – 913, 2011.
- [38] F. Herrera, "Genetic fuzzy systems: Taxonomy, current research trends and prospects," *Evolutionary Intelligence*, vol. 1, pp. 27 – 46, 2008.
- [39] F. Herrera, "Genetic fuzzy systems: Status, critical considerations and future directions," *International Journal of Computational Intelligence Research*, vol. 1, pp. 59 – 67, 2005.
- [40] O. Cordon, F. Gomide, F. Herrera, F. Hoffmann, and L. Magdalena, "Ten years of genetic fuzzy systems: current framework and new trends," *Fuzzy sets and systems*, vol. 141, no. 1, pp. 5–31, 2004.
- [41] A. Fernández, V. López, M. J. del Jesus, and F. Herrera, "Revisiting evolutionary fuzzy systems: Taxonomy, applications, new trends and challenges," *Knowledge-Based Systems*, vol. 80, pp. 109–121, 2015.
- [42] M. Cococcioni, P. Ducange, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, "A pareto-based multi-objective evolutionary approach to the identification of mamdani fuzzy systems," *Soft Computing*, vol. 11, pp. 1013 – 1031, 2007.

- [43] H. Ishibuchi and Y. Nojima, “Analysis of interpretability-accuracy tradeoff of fuzzy systems by multiobjective fuzzy genetics-based machine learning,” *International Journal of Approximate Reasoning. Special Issue on Genetic Fuzzy Systems and the Interpretability-Accuracy Trade-off*, vol. 44, pp. 4 – 31, January 2007.
- [44] H. Ishibuchi and T. Yamamoto, “Fuzzy rule selection by multi-objective genetic local search algorithms and rule evaluation measures in data mining,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 141, pp. 59 – 88, January 2004.
- [45] H. Ishibuchi, T. Nakashima, and T. Murata, “Three-objective genetics-based machine learning for linguistic rule extraction,” *Information Sciences*, vol. 136, pp. 109 – 133, August 2001.
- [46] H. Ishibuchi, T. Murata, and I. B. Türksen, “Single-objective and two-objective genetic algorithms for selecting linguistic rules for pattern classification problems,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 89, pp. 135 – 150, July 1997.
- [47] H. Ishibuchi, K. Nozaki, N. Yamamoto, and H. Tanaka, “Selecting fuzzy if-then rules for classification problems using genetic algorithms,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 3, pp. 260 – 270, August 1995.
- [48] R. Alcalá, J. Alcalá-Fdez, F. Herrera, and J. Otero, “Genetic learning of accurate and compact fuzzy rule based systems based on the 2-tuples linguistic representation,” *International Journal of Approximate Reasoning. Special Issue on Genetic Fuzzy Systems and the Interpretability-Accuracy Trade-off*, vol. 44, pp. 45 – 64, 2007.
- [49] O. Cordón, F. Herrera, and P. Villar, “Generating the knowledge base of a fuzzy rule-based system by the genetic learning of data base,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, no. 4, pp. 667–674, 2001.
- [50] M. Antonelli, P. Ducange, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, “Learning knowledge bases of multi-objective evolutionary fuzzy systems by simultaneously optimizing accuracy, complexity and partition integrity,” *Soft Computing*, vol. 15, pp. 2335 – 2354, December 2011.
- [51] P. Pulkkinen and H. Koivisto, “A dynamically constrained multiobjective genetic fuzzy system for regression problems,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 18, no. 1, pp. 161 – 177, 2010.
- [52] R. Alcalá, P. Ducange, F. Herrera, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, “A multiobjective evolutionary approach to concurrently learn rule and data bases of linguistic fuzzy-rule-based systems,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 17, pp. 1106 – 1122, October 2009.
- [53] M. Antonelli, P. Ducange, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, “Learning concurrently partition granularities and rules bases of mamdani fuzzy systems in a multi-objective evolutionary framework,” *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 50, pp. 1066 – 1080, 2009.
- [54] M. Antonelli, P. Ducange, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, “Multi-objective evolutionary learning of granularity, membership function parameters and rules of mamdani fuzzy systems,” *Evolutionary Intelligence*, vol. 2, pp. 21 – 37, 2009.

- [55] J. Casillas, P. Martínez, and A. D. Benítez, “Learning consistent, complete and compact sets of fuzzy rules in conjunctive normal form for regression problems,” *Soft Computing*, vol. 13, pp. 451 – 465, 2009.
- [56] J. M. Alonso, L. Magdalena, and S. Guillaume, “HILK: A new methodology for designing highly interpretable linguistic knowledge bases using the fuzzy logic formalism,” *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 23, no. 7, pp. 761 – 794, 2008.
- [57] O. Cordón, M. J. del Jesus, F. Herrera, L. Magdalena, and P. Villar, “A multiobjective genetic learning process for joint feature selection and granularity and context learning in fuzzy rule-based classification systems,” in *Interpretability issues in fuzzy modeling* (J. Casillas, O. Cordón, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), pp. 79–99, Springer-Verlag, 2003.
- [58] M. J. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, “Integration of an index to preserve the semantic interpretability in the multi-objective evolutionary rule selection and tuning of linguistic fuzzy systems,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 18, no. 3, pp. 515 – 531, 2010.
- [59] M. J. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, “Adaptation and application of multi-objective evolutionary algorithms for rule reduction and parameter tuning of fuzzy rule-based systems,” *Soft Computing*, vol. 13, pp. 419 – 436, March 2009.
- [60] A. Botta, B. Lazzerini, F. Marcelloni, and D. C. Stefanescu, “Context adaptation of fuzzy systems through a multi-objective evolutionary approach based on a novel interpretability index,” *Soft Computing*, vol. 13, no. 5, pp. 437 – 449, 2009.
- [61] O. Guenounou, A. Belmehdi, and B. Dahhou, “Multi-objective optimization of TSK fuzzy models,” *Expert Systems with Applications*, vol. 36, pp. 7416 – 7423, 2009.
- [62] P. Pulkkinen, J. Hytönen, and H. Koivisto, “Developing a bioaerosol detector using hybrid genetic fuzzy systems,” *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 21, no. 8, pp. 1330–1346, 2008.
- [63] P. Pulkkinen and H. Koivisto, “Fuzzy classifier identification using decision tree and multiobjective evolutionary algorithms,” *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 48, no. 2, pp. 526 – 543, 2008.
- [64] R. Alcalá, J. Alcalá-Fdez, and F. Herrera, “A proposal for the genetic lateral tuning of linguistic fuzzy systems and its interaction with rule selection,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 15, pp. 616 – 635, August 2007.
- [65] R. Alcalá, M. J. Gacto, F. Herrera, and J. Alcalá-Fdez, “A multi-objective genetic algorithm for tuning and rule selection to obtain accurate and compact linguistic fuzzy rule-based systems,” *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, vol. 15, no. 5, pp. 539 – 557, 2007.
- [66] H. Wang, S. Kwong, Y. Jin, W. Wei, and K. F. Man, “Multi-objective hierarchical genetic algorithm for interpretable fuzzy rule-based knowledge extraction,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 149, pp. 149–186, January 2005.

- [67] A. A. Márquez, F. A. Márquez, and A. Peregrín, “A mechanism to improve the interpretability of linguistic fuzzy systems with adaptive defuzzification based on the use of a multi-objective evolutionary algorithm,” *International Journal of Computational Intelligence Systems*, vol. 5, pp. 297 – 321, April 2012.
- [68] I. E. Orlov, “The logic of compatibility of propositions,” *Matematicheskii Sbornik*, vol. 35, no. 3-4, pp. 263–86, 1928.
- [69] P. Gärdenfors, “On the logic of relevance,” *Synthese*, vol. 37, no. 3, pp. 351–367, 1978.
- [70] R. Carnap, R. Carnap, and R. Carnap, *Logical foundations of probability*. University of Chicago press Chicago, 1962.
- [71] J. M. Keynes, *A treatise on probability*. Courier Corporation, 2013.
- [72] L. Horn and G. Ward, *The handbook of pragmatics*, vol. 26. John Wiley & Sons, 2008.
- [73] H. R. Laurence and W. Gregory, “The handbook of pragmatics,” *Malden: Blackwell Publishing Ltd*, vol. 288, 2004.
- [74] D. Wilson and D. Sperber, “Relevance theory,” *Handbook of pragmatics*, 2002.
- [75] D. Sperber and D. Wilson, *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford, 1994.
- [76] D. Wilson and D. Sperber, “Linguistic form and relevance,” *Lingua*, vol. 90, no. 1, pp. 1–25, 1993.
- [77] D. Sperber and D. Wilson, “Precis of relevance: Communication and cognition,” *Behavioral and brain sciences*, vol. 10, no. 04, pp. 697–710, 1987.
- [78] D. Sperber and D. Wilson, *Relevance: Communication and cognition*, vol. 1. Citeseer, 1986.
- [79] L. Kuncheva, W. J. Faithfull, *et al.*, “Pca feature extraction for change detection in multidimensional unlabeled data,” *Neural Networks and Learning Systems, IEEE Transactions on*, vol. 25, no. 1, pp. 69–80, 2014.
- [80] L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi, *A probabilistic theory of pattern recognition*, vol. 31. Springer Science & Business Media, 2013.
- [81] H. Niemann, *Pattern analysis and understanding*, vol. 4. Springer Science & Business Media, 2013.
- [82] M. A. Kashem, M. N. Akhter, S. Ahmed, and M. M. Alam, “Face recognition system based on principal component analysis (pca) with back propagation neural networks (bpnn),” *Canadian Journal on Image Processing and Computer Vision*, vol. 2, no. 4, pp. 36–45, 2011.
- [83] J. Kittler, “Feature selection and extraction,” *Handbook of pattern recognition and image processing*, pp. 59–83, 1986.

- [84] J. Zabalza, J. Ren, M. Yang, Y. Zhang, J. Wang, S. Marshall, and J. Han, “Novel folded-pca for improved feature extraction and data reduction with hyperspectral imaging and sar in remote sensing,” *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 93, pp. 112–122, 2014.
- [85] C.-H. Chen, “Feature selection based on compactness and separability: Comparison with filter-based methods,” *Computational Intelligence*, vol. 30, no. 3, pp. 636–656, 2014.
- [86] H. Liu and H. Motoda, *Feature selection for knowledge discovery and data mining*, vol. 454. Springer Science & Business Media, 2012.
- [87] H. Liu, J. Li, and L. Wong, “A comparative study on feature selection and classification methods using gene expression profiles and proteomic patterns,” *Genome informatics*, vol. 13, pp. 51–60, 2002.
- [88] H. Almuallim and T. G. Dietterich, “Learning boolean concepts in the presence of many irrelevant features,” *Artificial Intelligence*, vol. 69, no. 1, pp. 279–305, 1994.
- [89] H. Almuallim and T. G. Dietterich, “Learning with many irrelevant features,” in *AAAI*, vol. 91, pp. 547–552, Citeseer, 1991.
- [90] J. H. Gennari, P. Langley, and D. Fisher, “Models of incremental concept formation,” *Artificial intelligence*, vol. 40, no. 1, pp. 11–61, 1989.
- [91] R. Kohavi and G. H. John, “Wrappers for feature subset selection,” *Artificial intelligence*, vol. 97, no. 1, pp. 273–324, 1997.
- [92] A. L. Blum and P. Langley, “Selection of relevant features and examples in machine learning,” *Artificial intelligence*, vol. 97, no. 1, pp. 245–271, 1997.
- [93] G. John, R. Kohavi, and K. Pfleger, “Irrelevant features and the subset selection problem,” *Morgan Kaufmann*, 1994.
- [94] B. Hjørland, “The foundation of the concept of relevance,” *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 61, no. 2, pp. 217–237, 2010.
- [95] M. Okabe and S. Yamada, “Learning filtering rulesets for ranking refinement in relevance feedback,” *Knowledge-based systems*, vol. 18, no. 2, pp. 117–124, 2005.
- [96] M. K. Kundu, M. Chowdhury, and S. R. Bulò, “A graph-based relevance feedback mechanism in content-based image retrieval,” *Knowledge-Based Systems*, vol. 73, pp. 254–264, 2015.
- [97] P. W. Kwan, M. C. Welch, and J. J. Foley, “A knowledge-based decision support system for adaptive fingerprint identification that uses relevance feedback,” *Knowledge-Based Systems*, vol. 73, pp. 236–253, 2015.
- [98] H. Jessen and T. Slawinski, “Test-and rating strategies for data based rule generation,” tech. rep., Universität Dortmund, 1998.
- [99] A. Krone and H. Kiendl, “Rule-based decision analysis with fuzzy-rosa method,” in *Proc. First European Workshop on Fuzzy Decision Analysis and Neural Networks for Management, Planning, and Optimization (EFDAN 96)*, pp. 109–114, 1996.

- [100] A. Krone, “Advanced rule reduction concepts for optimising efficiency of knowledge extraction,” *EUFIT96 September*, pp. 2–5, 1996.
- [101] A. Krone, C. Frenck, and O. Russak, “Design of a fuzzy controller for an alkoxylation process using the rosa method for automatic rule generation,” in *Proceedings of the 3rd European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing EUFIT*, vol. 95, pp. 760–764, 1995.
- [102] A. Krone and H. Taeger, *Relevance test for fuzzy rules*. Citeseer, 1998.
- [103] A. Del Amo, D. Gómez, J. Montero, and G. S. Biging, “Relevance and redundancy in fuzzy classification systems,” *Mathware and Soft Computing*, vol. 8, no. 3, pp. 203–216, 2001.
- [104] J. Kim, Y. Suga, and S. Won, “A new approach to fuzzy modeling of nonlinear dynamic systems with noise: relevance vector learning mechanism,” *Fuzzy Systems, IEEE Transactions on*, vol. 14, no. 2, pp. 222–231, 2006.
- [105] P. Salgado, “Rule generation for hierarchical collaborative fuzzy system,” *Applied Mathematical Modelling*, vol. 32, no. 7, pp. 1159–1178, 2008.
- [106] P. Salgado and J. B. Cunha, “Greenhouse climate hierarchical fuzzy modelling,” *Control Engineering Practice*, vol. 13, no. 5, pp. 613–628, 2005.
- [107] W. Pedrycz, “Expressing relevance interpretability and accuracy of rule-based systems,” in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordón, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, pp. 547–567, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [108] R. Mikut, J. Jäkel, and L. Gröll, “Interpretability issues in data-based learning of fuzzy systems,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 150, pp. 179 – 197, March 2005.
- [109] G. Golub, V. Klema, and G. Stewart, “Rank degeneracy and least squares problems,” tech. rep., Dept.Comput.Sci., Univ.Maryland, College Park, Tech. Rep. TR-456, 1976.
- [110] S.-M. Zhou, R. A. Lyons, S. Brophy, and M. B. Gravenor, “Constructing compact takagi-sugeno rule systems: identification of complex interactions in epidemiological data,” *PLoS ONE*, vol. 7, 2012.
- [111] S. Destercke, S. Guillaume, and B. Charnomordic, “Building an interpretable fuzzy rule base from data using orthogonal least squares - Application to a depollution problem,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 158, pp. 2078 – 2094, September 2007.
- [112] P. A. Mastorocostas, J. B. Theocharis, and V. S. Petridis, “A constrained orthogonal least-squares method for generating tsf fuzzy models: Application to short-term load forecasting,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 118, no. 2, pp. 215–233, 2001.
- [113] G. C. Mouzouris and M. Mendel, “Designing fuzzy logic systems for uncertain environments using a singular-value-QR decomposition,” in *The 5th IEEE International Conference on Fuzzy Systems. FUZZ IEEE 1996*, (New Orleans, LA), pp. 295 – 301, September 1996.

- [114] L.-X. Wang and J. Mendel, “Fuzzy basis functions, universal approximation, and orthogonal least-squares learning,” *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 3, pp. 807–813, September 1992.
- [115] G. H. Golub and C. F. Van Loan, *Matrix computations*. The Johns Hopkins University Press, third ed., 1996.
- [116] S. Van Huffel and J. Vandewalle, “Subset selection using the total least squares approach in collinearity problems with errors in the variables,” *Linear Algebra and its applications*, vol. 88/89, pp. 695–714, 1987.
- [117] G. Stewart, “Rank degeneracy,” *SIAM Journal on Scientific and Statistical Computing*, vol. 5, no. 2, pp. 403–413, 1984.
- [118] S.-M. Zhou and J. Q. Gan, “Constructing L2-SVM-based fuzzy classifiers in high-dimensional space with automatic model selection and fuzzy rule ranking,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 15, pp. 398 – 409, June 2007.
- [119] C.-F. Lin and S.-D. Wang, “Fuzzy support vector machines,” *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 13, pp. 464–471, March 2003.
- [120] S.-M. Zhou, J. M. Garibaldi, R. I. John, and F. Chiclana, “On constructing parsimonious type-2 fuzzy logic systems via influential rule selection,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 17, pp. 654 – 667, June 2009.
- [121] K. C. Nisbet, B. Mulgrew, and S. McLaughlin, “Reduced state methods in nonlinear prediction,” *Signal Process*, vol. 28, pp. 37–49, January 1996.
- [122] T. Takagi and M. Sugeno, “Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control,” *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. SMC-15, pp. 116–132, January/February 1985.
- [123] U. Bodenhofer and P. Bauer, “A formal model of interpretability of linguistic variables,” in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordón, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, pp. 524–545, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [124] C. Mencar and A. Fanelli, “Interpretability constraints for fuzzy information granulation,” *Information Sciences*, vol. 178, pp. 4585 – 4618, December 2008.
- [125] C. Mencar, C. Castiello, R. Cannone, and A. Fanelli, “Interpretability assessment of fuzzy knowledge bases: A cointension based approach,” *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 52, pp. 501 – 518, 2011.
- [126] L. A. Zadeh, “Is there a need for fuzzy logic?,” *Information Sciences*, vol. 178, pp. 2751 – 2779, 2008.
- [127] S.-M. Zhou and J. Q. Gan, “Low-level interpretability and high-level interpretability: a unified view of data-driven interpretable fuzzy system modelling,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 159, pp. 3091 – 3131, 2008.
- [128] J. M. Alonso and L. Magdalena, “HILK++: an interpretability-guided fuzzy modeling methodology for learning readable and comprehensible fuzzy rule-based classifiers,” *Soft Computing*, vol. 15, pp. 1959 – 1980, 2011.

- [129] O. Cordon, F. Herrera, L. Magdalena, and P. Villar, "A genetic learning process for the scaling factors, granularity and contexts of the fuzzy rule-based system data base," *Information Science*, vol. 136, pp. 85–107, 2001.
- [130] J. Chen and M. Mahfouf, "Improving transparency in approximate fuzzy modeling using multi-objective immune-inspired optimisation," *International Journal of Computational Intelligence Systems*, vol. 4, pp. 322 – 342, April 2012.
- [131] S. Guillaume and B. Charnomordic, "A new method for inducing a set of interpretable fuzzy partitions and fuzzy inference systems from data," in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordon, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and SoftComputing*, pp. 148–175, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [132] H. Roubos and M. Setnes, "Compact and transparent fuzzy models and classifiers through iterative complexity reduction," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 9, pp. 516–524, August 2001.
- [133] J. d. Oliveira, "Semantic constraints for membership function optimization," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part A: Systems and Humans*, vol. 29, pp. 128 – 138, January 1999.
- [134] G. A. Miller, "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information," *The Psychological Review*, vol. 63, no. 2, pp. 81 – 97, 1956.
- [135] M. Y. Chen and D. A. Linkens, "Rule-base self-generation and simplification for data-driven fuzzy models," *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 142, pp. 243–265, March 2004.
- [136] F. Jimenez, A. F. Gómez-Skarmeta, G. Sanchez, H. Roubos, and R. Babuška, "Accurate, transparent and compact fuzzy models by multi-objective evolutionary algorithms," in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordon, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and SoftComputing*, pp. 431–451, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [137] Y. Jin, "Fuzzy Modeling of High-Dimensional Systems: Complexity Reduction and Interpretability Improvement," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 8, pp. 212–221, April 2000.
- [138] M. Setnes, R. Babuška, U. Kaymak, and H. van Nauta Lemke, "Similarity measures in fuzzy rule base simplification," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. Part B: Cybernetics*, vol. 28, pp. 376 – 386, June 1998.
- [139] Y. Jin, W. Von Seelen, and B. Sendhoff, "On generating FC^3 fuzzy rule systems from data using evolution strategies," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics – Part B: Cybernetics*, vol. 29, pp. 829–845, December 1999.
- [140] D. P. Pancho, J. M. Alonso, O. Cordon, A. Quirin, and L. Magdalena, "FINGRAMS: Visual representations of fuzzy rule-based inference for expert analysis of comprehensibility," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 21, no. 6, pp. 1133 – 1149, 2013.

- [141] R. P. Paiva and A. Dourado, “Interpretability and learning in neuro-fuzzy systems,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 147, pp. 17 – 38, 2004.
- [142] M. Galende, M. J. Gacto, G. Sainz, and R. Alcalá, “Comparison and design of interpretable linguistic vs. scatter FRBSs: Gm3m generalization and new rule meaning index for global assessment and local pseudo-linguistic representation,” *Information Sciences*, vol. 282, pp. 190–213, 2014.
- [143] P. R. Thrift, “Fuzzy logic synthesis with genetic algorithms,” in *ICGA*, pp. 509–513, 1991.
- [144] C. Karr, “Genetic algorithms for fuzzy controllers,” *AI Expert*, vol. 6, no. 2, pp. 26 – 33, 1991.
- [145] J. Alcalá-Fdez, F. Herrera, F. Marquez, and A. Peregrin, “Increasing fuzzy rules cooperation based on evolutionary adaptive inference systems,” *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 22, no. 9, pp. 1035 – 1064, 2007.
- [146] R. Alcalá, Y. Nojima, F. Herrera, and H. Ishibuchi, “Multiobjective genetic fuzzy rule selection of single granularity-based fuzzy classification rules and its interaction with the lateral tuning of membership functions,” *Soft Computing*, vol. 15, pp. 2303 – 2318, December 2011.
- [147] M. J. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, “Analysis of the performance of a semantic interpretability-based tuning and rule selection of fuzzy rule-based systems by means of a multi-objective evolutionary algorithm,” in *The Twenty Third International Conference on Industrial, Engineering & Other Applications of Applied Intelligent Systems (IEA/AIE 2010)*, (Cordoba, Spain), pp. 228 – 238, 2010.
- [148] L. Yu and J. Xiao, “Trade-off between accuracy and interpretability: Experience-oriented fuzzy modeling via reduced-set vectors,” *Computers and Mathematics with Applications*, vol. 57, pp. 885 – 895, 2009.
- [149] A. Fiordaliso, “About the trade-off between accuracy and interpretability of takagi-sugeno models in the context of nonlinear time series forecasting,” in *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling* (J. Casillas, O. Cordón, F. Herrera, and L. Magdalena, eds.), vol. 128 of *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, pp. 406–430, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- [150] J. Espinosa and J. Vandewalle, “Constructing fuzzy models with linguistic integrity from numerical data-AFRELI algorithm,” *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, vol. 8, pp. 591 – 600, October 2000.
- [151] A. Krone and H. Taeger, “Data-based fuzzy rule test for fuzzy modelling,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 123, no. 3, pp. 343–358, 2001.
- [152] R. Alcalá, J. Casillas, O. Cordón, and F. Herrera, “Building fuzzy graphs: Features and taxonomy of learning for non-grid-oriented fuzzy rulebased systems,” *Journal of Intelligent Fuzzy Systems*, vol. 11, pp. 99 – 119, 2001.
- [153] J. M. Cano Izquierdo, Y. A. Dimitriadis, E. Gómez Sánchez, and J. López Coronado, “Learning from noisy information in FasArt and Fasback neuro-fuzzy systems,” *Neural Networks*, vol. 14, pp. 407–425, May 2001.

- [154] G. I. Sainz, Y. Dimitriadis, J. Cano, E. Gómez, and E. Parrado, “ART based model set for pattern recognition: FasArt family,” in *Neuro-fuzzy pattern recognition* (H. Bunke and A. Kandel, eds.), ch. 1, pp. 147–177, World Scientific Pub. Co., December 2000.
- [155] O. Cordón and F. Herrera, “Hybridizing genetic algorithms with sharing scheme and evolution strategies for designing approximate fuzzy rule-based systems,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 118, pp. 235 – 255, 2001.
- [156] D. Nauck and R. Kruse, “Neuro-fuzzy systems for function approximation,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 101, pp. 261–271, January 1999.
- [157] O. Cordón and F. Herrera, “A three-stage evolutionary process for learning descriptive and approximate fuzzy logic controller knowledge bases from examples,” *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 17 (4), pp. 369 – 407, 1997.
- [158] S. Chen, C. F. Cowan, and P. M. Grant, “Orthogonal least squares learning algorithm for radial basis function networks,” *Neural Networks, IEEE Transactions on*, vol. 2, no. 2, pp. 302–309, 1991.
- [159] D. E. Goldberg, *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Addison-Wesley, 1989.
- [160] C. A. Coello Coello, “A Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization,” in *First International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization* (E. Zitzler, K. Deb, L. Thiele, C. A. C. Coello, and D. Corne, eds.), pp. 21–40, Springer-Verlag. Lecture Notes in Computer Science No. 1993, 2001.
- [161] J. H. Holland, *Adaptation in natural and artificial systems*. The University of Michigan Press, 1975.
- [162] Z. Michalewicz, *Genetic algorithms + data structures = evolution programs*. Springer-Verlag, 1996.
- [163] V. Pareto, *Cours d’économie Politique*. F. Rouge, 1896.
- [164] E. Zitzler, L. Thiele, M. Laumanns, C. M. Fonseca, and V. G. Da Fonseca, “Performance assessment of multiobjective optimizers: an analysis and review,” *IEEE transactions on evolutionary computation*, vol. 7, no. 2, pp. 117–132, 2003.
- [165] R. Cannone, J. M. Alonso, and L. Magdalena, “Multi-objective design of highly interpretable fuzzy rule-based classifiers with semantic cointension,” in *Proc. 5th IEEE Int. Workshop Genet. Evol. Fuzzy Syst., Apr.*, pp. 1 – 8, 2011.
- [166] N. Srinivas and K. Deb, “Multiobjective optimization using nondominated sorting in genetic algorithms,” *Evolutionary Computation*, vol. 2, no. 3, pp. 221–248, 1994.
- [167] J. Horn, N. Nafpliotis, and D. Goldberg, “A niched pareto genetic algorithm for multiobjective optimization,” in *Proc. First IEEE Conf. on Evolutionary Computation, IEEE World Congress on Computational Intelligence*, (Piscataway, NJ), pp. 82–87, 1994.

- [168] C. Fonseca and P. Fleming, “Genetic algorithms for multiobjective optimization: Formulation, discussion and generalization,” in *Proc. 5th Int. Conf. on Genetic Algorithms*, (San Mateo, CA), pp. 416–423, 1993.
- [169] E. Zitzler and L. Thiele, “Multiobjective evolutionary algorithms: a comparative case study and the strength pareto approach,” *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, vol. 3, no. 4, pp. 257–271, 1999.
- [170] K. Deb, A. Pratap, S. Agarwal, and T. Meyarivan, “A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II,” *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, vol. 6, pp. 182–197, April 2002.
- [171] E. Zitzler, M. Laumanns, and L. Thiele, “SPEA2: Improving the strength pareto evolutionary algorithm for multiobjective optimization,” in *Proc. Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial Problems*, (Barcelona, Spain), pp. 95–100, 2001.
- [172] M. I. Rey, M. Galende, M. Fuente, and G. I. Sainz, “Checking orthogonal transformations and genetic algorithms for selection of fuzzy rules based on interpretability-accuracy concepts,” *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, vol. 20, pp. 159 – 186, October 2012.
- [173] J. Alcalá-Fdez, L. Sánchez, S. García, M. J. del Jesus, S. Ventura, J. M. Garrell, J. Otero, C. Romero, J. Bacardit, V. M. Rivas, J. C. Fernández, and F. Herrera, “KEEL: a software tool to assess evolutionary algorithms for data mining problems,” *Soft Computing*, vol. 13, pp. 307 – 318, February 2009.
- [174] E. L. J., “The chc adaptive search algorithm : How to have safe search when engaging in nontraditional genetic recombination,” *Foundations of Genetic Algorithms*, pp. 265–283, 1991.
- [175] R. Alcalá, J. Alcalá-Fdez, J. Casillas, O. Cordón, and F. Herrera, “Local identification of prototypes for genetic learning of accurate TSK fuzzy rule-based systems,” *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 22, pp. 909 – 941, 2007.
- [176] S. García, A. Fernández, J. Luengo, and F. Herrera, “A study of statistical techniques and performance measures for genetics-based machine learning: Accuracy and interpretability,” *Soft Computing*, vol. 13, no. 10, pp. 959–977, 2009.
- [177] S. García, D. Molina, M. Lozano, and F. Herrera, “A study on the use of non-parametric tests for analyzing the evolutionary algorithms’ behaviour: A case study on the CEC’2005 special session on real parameter optimization,” *Journal of Heuristics*, vol. 15, pp. 617 – 644, 2009.
- [178] S. García and F. Herrera, “An extension on “Statistical comparisons of classifiers over multiple data sets” for all pairwise comparisons,” *Journal of Machine Learning Research*, vol. 9, pp. 2677 – 2694, 2008.
- [179] J. Demšar, “Statistical comparisons of classifiers over multiple data sets,” *Journal of Machine Learning Research*, vol. 7, pp. 1–30, 2006.
- [180] D. J. Sheskin, *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman & Hall/CRC, 2003.

- [181] J. Zar, *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall, 1999.
- [182] M. I. Rey, M. Galende, M. Fuente, and G. I. Sainz, “A fuzzy rule relevance based approach to improve the accuracy-interpretability trade-off in frbss. a muti-objective strategy,” *Knowledge-Based Systems*, 2016. Enviado.
- [183] M. I. Rey, M. Galende, G. I. Sainz, and M. J. Fuente, “Selection of rules by orthogonal transformations and genetic algorithms to improve the interpretability in fuzzy rule based systems,” in *IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2013)*, (Hyderabad, India), pp. 1–8, July 2013.
- [184] M. I. Rey, M. Galende, G. I. Sainz, and M. J. Fuente, “Checking orthogonal transformations and genetic algorithms for selection of fuzzy rules based on interpretability-accuracy concepts,” in *Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (Fuzz-IEEE)*, (Taipei, Taiwan), pp. 1271 – 1278, 27 - 30 June 2011.
- [185] M. I. Rey, M. Galende, and G. I. Sainz, “Criteria for linguistic improvement of precise fuzzy models by orthogonal transforms. Application to art based models,” in *Proceedings of European Control Conference 2009 (ECC’09)*, (Budapest, Hungary), pp. 348 – 353, 23 – 26 August 2009.
- [186] M. I. Rey, M. Galende, and G. Sainz, “Criterios para el empleo de transformaciones ortogonales en la mejora de modelos difusos. Aplicación a modelos basados en ART,” in *XV Congreso Español Sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy (ESTYLF2010)*, (Huelva), pp. 91 – 96, 3-5 February 2010.
- [187] M. M. Gupta and J. Qi, “Design of fuzzy logic controllers based on generalized t-operators,” *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 40, pp. 473–489, 1991.
- [188] E. Trillas and L. Valverde, “On implication and indistinguishability in the setting of fuzzy logic,” in *Management Decision Support Systems Using Fuzzy Logic and Possibility Theory* (J. Kacprzyk and R. Yager, eds.), pp. 198–212, Verlag TUV Rheinland, 1985.
- [189] Z. Cao and A. Kandel, “Applicability of some fuzzy implication operators,” *Fuzzy sets and systems*, vol. 31, no. 2, pp. 151–186, 1989.
- [190] O. Cordón, F. Herrera, and A. Peregrín, “Applicability of the fuzzy operators in the design of fuzzy logic controllers,” *Fuzzy Sets and Systems*, pp. 15 – 41, 1997.
- [191] J. Kiszka, M. Kochanska, and D. Sliwiska, “The influence of some fuzzy implication operators on the accuracy of a fuzzy model,” Partes I y II *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 15,15, pp. 111–128,223–240, 1985.
- [192] H. Hellendoorn and C. Thomas, “Defuzzification in fuzzy controllers,” *Journal of Intelligent Fuzzy Systems*, vol. 1, pp. 109–123, 1993.

Apéndices

Apéndice A

Lógica Difusa y Sistemas Basados en Reglas Difusas

Este apéndice está dedicado a presentar, de forma muy breve, los componentes principales de los Sistemas Basados en Reglas Difusas, parte fundamental del desarrollo de esta tesis, así como algunos conceptos fundamentales muy utilizados al hablar de Lógica Difusa.

A.1. Fundamentos de la Lógica Difusa

La Lógica Difusa fue propuesta por Zadeh en 1965 como una extensión de la lógica booleana con el objetivo de poder representar información vaga o imprecisa [29]. A continuación se recuerdan las definiciones de algunos conceptos básicos de esta lógica:

- **Conjunto Difuso.** Conjunto caracterizado porque los elementos del universo de discurso en el que está definido pueden pertenecer a él en un cierto grado de pertenencia [29].
- **Partición Difusa.** Serie de conjuntos difusos definidos sobre una misma variable.
- **Variable Difusa.** Variable definida sobre un universo de discurso y representada por una partición difusa.
- **Función de Pertenencia.** Función que define un conjunto difuso en el que cada elemento del universo de discurso tiene asignado un grado de pertenencia al conjunto en el rango $[0, 1]$. Un valor 0 indica que el elemento no está en el conjunto, mientras que un valor 1 indica justamente lo contrario. Las funciones de pertenencia puede tener cualquier forma, aunque las más utilizadas son las triangulares, las trapezoidales y las gaussianas (Fig. A.1).
- **Operadores lógicos difusos.** Operadores de la lógica booleana, como la unión, la intersección o la negación, definidos sobre las funciones de pertenencia de los conjuntos difusos. Los más utilizados son:

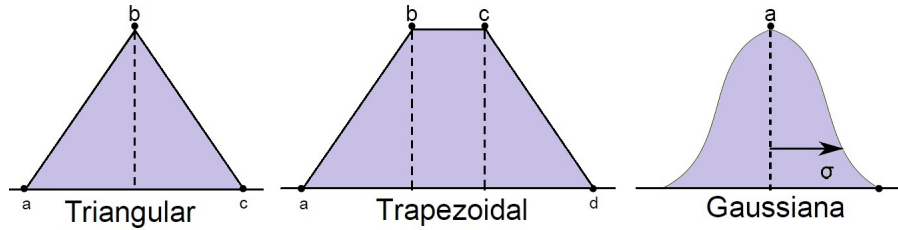


Figura A.1: Funciones de pertenencia más utilizadas.

- *Unión*, que se implementa normalmente a través de *s-norma* del máximo:

$$ASB = \text{máx}(A, B) = A \vee B \quad (\text{A.1})$$

- *Intersección*, implementada a través de la *t-norma* del mínimo:

$$ATB = \text{mín}(A, B) = A \wedge B \quad (\text{A.2})$$

- **Variable Lingüística.** Variable cuyos valores son términos del lenguaje natural representados mediante conjuntos difusos caracterizados por funciones de pertenencia definidas sobre un universo de discurso [29].
- **Regla Difusa.** Regla de tipo SI-ENTONES que combina uno o más conjuntos difusos de entrada, antecedentes o premisas de la regla, y le infiere un conjunto difuso de salida, consecuencia o consecuente. Los conjuntos difusos de entrada se asocian mediante operadores lógicos difusos.

En función de como sea el consecuente se habla de distintos tipos de reglas:

- *Mamdani o lingüísticas*, donde el consecuente de la regla es un conjunto difuso que corresponde con una variable lingüística [27]:

$$\text{SI } x_1 \text{ es } A_1 \wedge x_2 \text{ es } A_2 \wedge \dots \wedge x_n \text{ es } A_n \text{ ENTONCES } y \text{ es } B$$

o una clasificación:

$$\text{SI } x_1 \text{ es } A_1 \wedge x_2 \text{ es } A_2 \wedge \dots \wedge x_n \text{ es } A_n \text{ ENTONCES } y \text{ es } C_k \text{ en grado } w_k$$

siendo x_1, \dots, x_n las variables difusas de entrada, y la variable difusa de salida y A_1, \dots, A_n, B las funciones de pertenencia asociadas a las variables de entrada y salida respectivamente.

- *Aproximativas o scatter*, donde el consecuente de la regla es un conjunto difuso que presenta su propia semántica, al igual que todos los demás conjuntos difusos que componen la regla [152]. Se representan como:

$$\text{SI } x_1 \text{ es } \hat{A}_1 \wedge x_2 \text{ es } \hat{A}_2 \wedge \dots \wedge x_n \text{ es } \hat{A}_n \text{ ENTONCES } y \text{ es } \hat{G}$$

siendo x_1, \dots, x_n las variables difusas de entrada, y la variable difusa de salida y $\hat{A}_1, \dots, \hat{A}_n, \hat{G}$ las funciones de pertenencia asociadas a las variables de entrada y salida respectivamente.

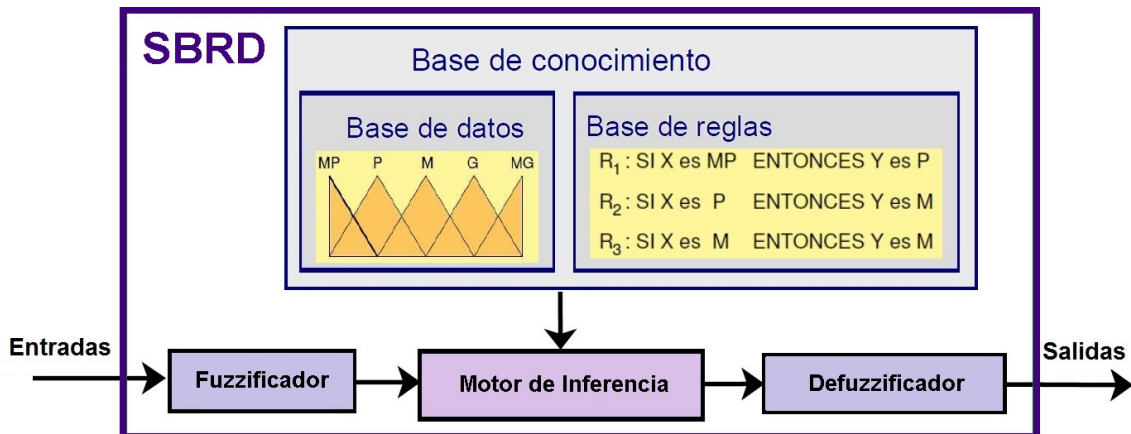


Figura A.2: Sistema Basado en Reglas Difusas.

- *Takagi-Sugeno-Kang o TSK* donde el consecuente de la regla es un valor numérico función de la entrada [122]. Se representan como:

$$\text{SI } x_1 \text{ es } F_1 \wedge x_2 \text{ es } F_2 \wedge \dots \wedge x_n \text{ es } F_n \text{ ENTONCES } y = f(x)$$

siendo x_1, \dots, x_n las variables difusas de entrada, y la variable difusa de salida, F_1, \dots, F_n las funciones de pertenencia asociadas a las variables de entrada y f la función que relaciona las entradas y la salida.

A.2. Sistemas basados en reglas difusas

Un Sistema Basado en Reglas Difusas (SBRD) es un sistema que ante una entrada precisa o difusa, empleando un sistema de inferencia basado en un razonamiento difuso y teniendo en cuenta la información contenida en una base de conocimiento, es capaz proporcionar una salida precisa o difusa. La estructura básica de un SBRD es la mostrada en la Fig. A.2, siendo sus componentes principales los siguientes:

- **Base de Conocimiento (BC).** Es la parte principal de un SBRD y la que contiene la colección de reglas difusas que guían el comportamiento del sistema. Esta formada a su vez por otros dos componentes:
 - **Base de Datos (BD).** Es la parte que almacena la estructura de los conjuntos difusos que describen las variables contenidas en las reglas.
 - **Base de Reglas (BR).** Es la parte que almacena las reglas difusas. Todas las reglas están unidas por el operador ADEMÁS, por lo que ante una misma entrada pueden dispararse múltiples reglas. Esto da lugar a la aparición de:
 - *Reglas Redundantes.* Son reglas cuyas acciones ya esta cubiertas por otras reglas. Se caracteriza por tener antecedentes y consecuentes similares, de forma que ante una misma entrada generan salidas similares.
 - *Reglas Incoherentes:* Son reglas que distorsionan el funcionamiento del sistema. Se caracterizan por tener antecedentes similares pero distintos consecuentes, de forma que ante una misma entrada generan distintas salidas.

- **Interfaz de Fuzzificación**⁹ que convierte las entradas no difusas al sistema en valores difusos que puedan ser empleados como antecedentes de las reglas.
- **Motor de Inferencia** capaz de procesar la información de entrada (conocimiento difuso previo) y dar una salida (nuevo conocimiento difuso). Su funcionamiento está basado en la aplicación del *modus ponens generalizado* propuesto por Zadeh en 1973 [28]:

$$\begin{array}{l}
 \text{REGLA :} \quad \quad \quad \text{SI } X \text{ es } A \text{ ENTONCES } Y \text{ es } B \\
 \text{PREMISA :} \quad \quad \quad X \text{ es } A' \\
 \hline
 \text{CONCLUSION :} \quad Y \text{ es } B'
 \end{array}$$

El mecanismo de inferencia requiere de la elección de los diversos operadores que intervienen en el proceso:

- Operador para realizar la intersección entre los conjuntos difusos de los antecedentes, normalmente una *t-norma* [187, 188].
 - Operador de implicación difusa, correspondiente al condicional ENTONCES. Para ello se suelen usar *t-normas* [27, 187, 188] o *t-conormas* [189–191].
 - Operador de agregación ADEMÁS que, junto con el método de defuzzificación combina las salidas individuales de múltiples reglas en una salida final. Los más utilizados son la *media*, la *media ponderada* o la selección de algún *valor característico* de los conjuntos difusos en función del grado de importancia de la regla que los ha generado en el proceso de inferencia [190].
- **Interfaz de Defuzzificación**¹⁰ que convierte las conclusiones difusas obtenidas en salidas no difusas del sistema. El operador más empleado es la *media ponderada por el grado de emparejamiento*, que se suele combinar con el *centro de gravedad* como valor característico del conjunto difuso [30, 190, 192].

⁹El término fuzzificación es una traducción directa del vocablo inglés *fuzzification* cuyo uso en la comunidad científica está ampliamente extendido.

¹⁰El término defuzzificación es una traducción directa del vocablo inglés *defuzzification* cuyo uso en la comunidad científica está ampliamente extendido.

Apéndice B

Chequear transformaciones ortogonales y algoritmos genéticos para selección de reglas basada en conceptos de interpretabilidad y precisión

B.1. *Checking orthogonal transformations and genetic algorithms for selection of fuzzy rules based on interpretability-accuracy concepts*

La publicación en revista asociada es:

- Rey, M. I., Galende, M., Fuente, M. J., Sainz-Palmero, G. I. (2012). Checking orthogonal transformations and genetic algorithms for selection of fuzzy rules based on interpretability-accuracy concepts. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 20(supp02), 159-186.
 - Estado: Publicado
 - Índice de impacto: 0.886

CHECKING ORTHOGONAL TRANSFORMATIONS AND GENETIC ALGORITHMS FOR SELECTION OF FUZZY RULES BASED ON INTERPRETABILITY-ACCURACY CONCEPTS

M. ISABEL REY

INDOMAUT S.L., Pol. Ind. San Cristóbal, 47012 Valladolid, Spain
i.rey@indomaut.com

MARTA GALENDE

**CARTIF Centro Tecnológico, 47151 Boecillo (Valladolid), Spain*
margal@cartif.es

M. J. FUENTE[†] and GREGORIO I. SAINZ-PALMERO^{*,‡,§}

*Department of Systems Engineering and Control, School of Industrial Engineering,
University of Valladolid, 47011 Valladolid, Spain*

[†]*maria@autom.uva.es*

[‡]*gresai@cartif.es*

[§]*gresai@eii.uva.es*

Received 30 September 2011

Revised 16 May 2012

Fuzzy modeling is one of the most known and used techniques in different areas to model the behavior of systems and processes. In most cases, as in data-driven fuzzy modeling, these fuzzy models reach a high performance from the point of view of accuracy, but from other points of view, such as complexity or interpretability, they can present a poor performance.

Several approaches are found in the bibliography to reduce the complexity and improve the interpretability of the fuzzy models. In this paper, a post-processing approach is carried out via rule selection, whose aim is to choose the most relevant rules for working together on the well-known accuracy-interpretability trade-off. The rule relevancy is based on Orthogonal Transformations, such as the SVD-QR rank revealing approach, the P-QR and OLS transformations. Rule selection is carried out using a genetic algorithm that takes into account the information obtained by the Orthogonal Transformations. The main objective is to check the true significance, drawbacks and advantages of the rule selection based on the orthogonal transformations via the rule firing strength matrix.

In order to carry out this aim, a neuro-fuzzy system, FasArt (Fuzzy Adaptive System ART based), and several case studies, data sets from the KEEL Project Repository, are used to tune and check this selection of rules based on orthogonal transformations, genetic selection and accuracy-interpretability trade-off. This neuro-fuzzy system generates Mamdani fuzzy rule based systems (FRBSs), in an approximative way. NSGA-II is the MOEA tool used to tune the proposed rule selection.

Keywords: Fuzzy systems; interpretability; accuracy; rule selection; orthogonal transformations; genetic algorithm.

1. Introduction

Fuzzy modeling is one of the most known approaches for a wide range of problems. Data-driven rule based fuzzy models have been used in several and very different scientific and technical areas.^{1–5}

In general, most of the fuzzy models taken into consideration in real world applications have been data-driven and rule based fuzzy models due to their advantages: easy use and performance. This performance has usually been evaluated on the basis of the accuracy of the models, thus minimizing the error between the real and the estimated output generated by the fuzzy models. But other aspects have not been taken into consideration: complexity, interpretability, etc. Some of them are basic principles of fuzzy logic, but data-driven fuzzy models use them as simple mathematical tools, losing their original fuzzy meaning.

Complexity is a very usual index or measure, and it is a problem in data-driven rule based fuzzy models related with other aspects of these models, such as their accuracy and interpretability. Thus, if a reduction of this complexity was reached, it could permit a better performance of these other aspects to be reached, so as to obtain better fuzzy models. The question is the way in which this complexity reduction or model improvement can be carried out. Different approaches to this question can be found in Refs. 6–10.

In this work, the complexity reduction is studied based on Orthogonal Transformations and accuracy-interpretability trade-off by a genetic rule selection. Orthogonal transformations^{11,12} have been one of the alternative approaches for complexity reduction and interpretability improving of fuzzy models.^{9,13–19} This approach is focused on orthogonal transformations applied on the *firing strength matrix* of the fuzzy model rules as a regression problem, in order to estimate the relevance of the rules, then a rule selection is carried out. Each transformation has its own strategy. In Refs. 14 and 20, some general comments and ideas about the research of these transformations can be found, but in general, there is not very much extensive and far-reaching experimentation that clearly specifies the criteria for carrying out the rule selection.

In this context, this work checks the possibilities and drawbacks of the orthogonal transformations as a postprocessing approach to simplify and get more interpretable approximative rule-based fuzzy models. Thus, an approximative fuzzy model is considered involving: accuracy-interpretability criteria to give relief in some of the orthogonal transformation weaknesses, rule selection by a genetic approach subject to constraints on influential rules and accuracy-interpretability trade-off and checking the influence or relevance of the rules selected. On other hand, this can give ideas and support to define some criteria in order to pick up the best rules of the fuzzy models so as to get more simple, accurate and interpretable data-driven fuzzy models.

The paper is organized as follows: first, in Sec. 2, a brief description of alternative points of view about fuzzy modeling, interpretability and accuracy are given. This

section includes a description of the main concepts of orthogonal transformations. The proposal of genetic rule selection based on orthogonal transformations and accuracy-interpretability trade-off is introduced in Sec. 3. In Sec. 4, the methodology used in this work is described. Some experimental studies are carried out and the main results obtained are discussed in Sec. 5. Finally, in Sec. 6, the most interesting conclusions obtained from this work are set out.

2. Fuzzy Modeling: Accuracy Versus Interpretability

Initially, two well known modeling approaches to generate fuzzy rules are described in the bibliography:²¹⁻²³

- (1) *Precise Fuzzy Modeling*, whose main goal is to obtain a model which is as accurate as possible. In general, the models generated have a good accuracy but a low level of interpretability. This modeling is popular with data-driven knowledge but expert knowledge is also considered.
- (2) *Linguistic Fuzzy Modeling*, these models have a good level of interpretability but poor accuracy. Here, knowledge from experts and data guide the modeling process.

Both approaches have their own drawbacks and advantages, but there are several ways to deal with the generation of fuzzy systems whose performance includes an adequate accuracy-interpretability trade-off. This trade-off question is an open one: in what way are fuzzy systems more interpretable and accurate enough? Some reviews of interpretability and the way in which this can be achieved can be found in Refs. 8, 10 and 20. Sometimes, these appear associated with the concepts of complexity and explanation capability,²⁴ which can be considered as indirect measures to evaluate the interpretability. In some works, for instance,^{14-16,25,26} the reduction of the complexity system can imply a better interpretability of the fuzzy system. In any case, the interpretability of fuzzy systems is still a point of discussion amongst researchers.^{7,27}

One of the above-mentioned approaches, perhaps not the most popular, is based on orthogonal transformations applied on the firing strength matrix of the fuzzy model rules. The goal is to estimate the most influential rules, which are selected, so the interpretability is improved by reducing the complexity, in this case by reducing the number of rules.^{9,14,16,28} Several orthogonal transformations are taken into consideration in this research domain, some of the most popular are: *Singular Value Decomposition (SVD)*, *Pivoted QR (P-QR)* and *Orthogonal Least-Squares (OLS)* decompositions that are considered in this work.

2.1. Orthogonal transformations and complexity reduction

The orthogonal transformations are used for rule selection/reduction in fuzzy modeling in two main approaches:^{11,14}

- *Rank-revealing approach*, an estimation rank of the firing strength matrix is given. In this approach the *SVD and SVD-QR Decompositions* are considered.
- *Rule subset selection*, the individual contributions of the rules are evaluated to reach their *importance ordering*.¹⁶ The *Pivoted QR(P-QR)* and *Orthogonal Least-Squares (OLS)* transformations are included in this approach.

In this context, a fuzzy model can be written as a linear regression problem (Eq. (1)).^{14,16}

$$y = P * \theta + e \quad (1)$$

where: $y = [y_1, y_2, \dots, y_N]^T$ are the measured outputs, $\theta = [c_1, c_2, \dots, c_M]^T$ are the consequents of the M rules and $e = [e_1, e_2, \dots, e_N]^T$ are the vector of approximation errors. The matrix $P = [p_1, p_2, \dots, p_M] \in R^{N \times M}$ contains the firing strength of all the M rules for the N inputs x_k , where $p_i = [p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{iN}]^T$.

- **SVD Decomposition** is used to determine the effective rank of the rule firing matrix (P). This can be expressed as (Eq. (2)):

$$p_i(x) = \frac{\prod_{j=1}^N A_{ij}(x_j)}{\sum_{k=1}^M \prod_{j=1}^N A_{kj}(x_j)} \quad (2)$$

where $x = [x_1, \dots, x_N]^T$ is the input vector, A_{i1}, \dots, A_{iN} are fuzzy sets defined in the antecedent space and M is the number of rules of the fuzzy model.

The pseudoinverse of P is obtained from the singular value decomposition (SVD) of P (Eq. (3)):

$$P = U \Sigma V^T \quad (3)$$

where $U \in R^{N \times M}$ and $V \in R^{N \times M}$ are orthogonal matrices and $\Sigma \in R^{M \times M}$ is a diagonal matrix with the singular values: $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3 \geq \dots \geq \sigma_M \geq 0$ in decreasing order as diagonal. The pseudoinverse is (Eq. (4)):

$$P^+ = V \Sigma^+ U^T \quad (4)$$

where $\Sigma^+ \in R^{M \times M}$ is a diagonal matrix with the reciprocals $1/\sigma_1, 1/\sigma_2 \dots 1/\sigma_r$. The number of nonzero singular values in the SVD of P reveals the rank of P . The rank estimation, r , is not evident if a “gap” to discriminate singular values is not identified, which is not usual. The most important rules are those associated with higher singular values.

- **P-QR Decomposition**, this approach can produce a rule ordering without a rank estimation. Here, P-QR is directly applied to P , obtaining a permutation matrix.¹¹ The QR decomposition of P is given by $P * \Pi = Q * R$, where $\Pi \in \mathfrak{R}^{M \times M}$ is a permutation matrix, $Q \in \mathfrak{R}^{N \times M}$ has orthogonal columns and $R \in \mathfrak{R}^{M \times M}$ is upper triangular (Eq. (5)), such that

$$R = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ 0 & R_{kk} \end{bmatrix}. \quad (5)$$

The diagonal values of R are called R -values ($|R_{kk}|$),⁹ which track the singular values $\sigma(P)$, so the most active and least redundant rules are those whose R -values are higher¹⁶ in the original fuzzy rule space.

- **OLS Decomposition:** here, the firing matrix P is decomposed into a set of orthogonal vectors to evaluate the individual contribution of each rule: $P = WA$, where W is an orthogonal matrix such as $W^T W = I$, and A is an upper-triangular matrix with unity diagonal values. Then, substituting $P = WA$ into (Eq. (1)), we have $y = WA\theta + e = Wg + e$, where $g = A\theta$. Since the columns w_i of W are orthogonal the sum of squares of y can be written as (Eq. (6)):

$$y^t y = \sum_{i=1}^M g_i w_i^T w_i + e^T e. \tag{6}$$

The part of the output variance $y^t y / N$ described by the regressors is $\sum_i w_i^T w_i / N$. Then an error reduction due to the rule i is: $[err] = \frac{g_i^2 w_i^T w_i}{y^t y}$. Thus, this can be used to define an importance ordering for the rules and to carry out a selection.

In short, some comments on these transformations can be made in the domain of rule reduction:¹⁴

- (a) the *SVD* and *P-QR* transformations do not pay attention to the output contribution of the rule,
- (b) rank-revealing methods are conservative in the rule reduction due to the difficulty of estimating the rank of P ,
- (c) *OLS Decomposition* does not consider the structure of the rules in terms of redundancy, similarity, etc.

In order to avoid these weaknesses in this work, concepts about interpretability, accuracy and their trade-off are used together with the orthogonal transformations in order to address the rule selection.

3. Genetic Rule Selection Based on Orthogonal Transformations and Accuracy-Interpretability Trade-off

The main objective of this work is to check the advantages and drawbacks of the orthogonal transformations for rule ordering and selection. Three well-known orthogonal transformations have been involved in this work: SVD, P-QR and OLS. The fuzzy models are generated by a neuro-fuzzy system, FasArt,^{29,30} which is considered an approximative fuzzy system that is very popular in engineering domains. Now, in order to generate a better rule selection, this is carried out following the guidance of different points of views concerned with the:

- Relevance or influence of each fuzzy rule defined by the orthogonal transformations.
- Accuracy-Interpretability trade-off in fuzzy models defined by measures on both concepts.

These aspects are complementary and try to avoid some of the drawbacks of orthogonal transformations:

- SVD and P-QR only consider the rule antecedents, so the accuracy of the model can give support in both cases.
- OLS does not manage well the redundancy and similarity of the rules, so the interpretability index can mitigate this problem.
- The importance ordering for rules provides an individual evaluation for the rule selection.
- On the other hand, the accuracy-interpretability trade-off gives a global index of the quality of the rule selection carried out.

In order to check all this, a genetic approach for the rule selection is done. This provides an interesting scenario of results concerning the rule ordering and selection based on these orthogonal transformations. The study of this scenario will give us a better knowledge of the scope of this selection proposal, and will give response and support to some open questions about this type of ordering and selection, such as:

- How much influence must be preserved by the selected rules?
- How many rules must be selected?
- What is the role of the rules with lower relevance by orthogonal transformations?
- Must these lower relevance rules be considered in order to achieve good models?
- etc.

In the following subsections, a brief description of the accuracy-interpretability measures considered is done. Then, some comments and references on the genetic and neuro-fuzzy approach used in this work are introduced.

3.1. Accuracy and interpretability measures

The accuracy and interpretability measures considered in this work are defined in Ref. 31. The *accuracy* of the model is measured through its Mean Squared Error (*MSE*) (Eq. (7)):

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - y'_i)^2. \quad (7)$$

The *interpretability* measure is an aggregating index based on similarity and complexity ideas. In both cases, a lower value has a positive influence on reducing the complexity and improving the interpretability of the fuzzy models. These measures about similarity and complexity are:

- *Compactness* or *Number of rules* (RN).
- *Similarity* amongst rules (S).
- *Redundancy* of the fuzzy rule set (R).

- *Incoherency* of rules (I).
- *Completeness* or *No-Coverage* (C).

Thus, the aggregation index to measure the interpretability is formulated as follows (Eq. (8)):

$$\begin{aligned}
 Inter_C = & ArithmeticMean(\\
 & \lambda_{nr} * RuleNumber_{nor}, \lambda_s * Similarity_{nor}, \\
 & \lambda_r * Redundancy_{nor}, \lambda_i * Incoherency_{nor}, \\
 & \lambda_{nc} * NoCoverage_{nor}) \\
 & \lambda_j \in (0, 1).
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Here $\lambda_j = 1 \forall j$, and the normalization is (Eq. (9)):

$$Index_{nor} = 1 - \frac{Index_{Original} - Index_{Current}}{Index_{Original}}
 \tag{9}$$

3.2. Genetic algorithms and neuro-fuzzy systems

3.2.1. Genetic algorithms

Genetic algorithms, genetic programming, and evolutionary strategies, among other evolutionary algorithms (EAs), are very popular tools to tune fuzzy models.^{32,33} A general taxonomy of this is introduced in Ref. 21 where genetic algorithms are used in two alternative ways to generate fuzzy systems: tuning and learning. There are some papers and contributions that use multi-objective evolutionary algorithms (MOEAs) to improve the accuracy-interpretability trade-off by taking into account these two ways.^a

Within this taxonomy, an alternative is to use MOEAs to select a subset of cooperative rules from a set of candidate fuzzy rules. Then, the objective is to obtain a more reduced rule set, improving its original performance, usually the accuracy and the interpretability.

The well-known multi-objective evolutionary algorithm, NSGA-II,³⁴ is taken into account in this work, but other multi-objective evolutionary algorithms can also be used.³⁵ Two fitness functions from *MSE* (Eq. (7)) and *Inter_C* (Eq. (8)) are used to get a fuzzy model with better accuracy-interpretability trade-off.

A third fitness function is used to penalize lower values from importance ordering generated by orthogonal transformations. According to previous works,^{14,16} these rules introduce a high level of similarity, low level of activity and high redundancy, so they must be avoided. Thus, this is implemented as follows (Eq. (10)):

$$\begin{aligned}
 & Penalty_{Singular\ Value/R-value/Variance} \\
 & = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 - (SingularValue/R - value/Variance)_{norm_i})}
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

^aA list of papers on this domain can be found at <http://www.iet.unipi.it/m.cococcioni/emofrbss.html>.

where:

$$\begin{aligned} & (Singular\ Value/R\text{-}value/Variance)_{norm_i} \\ &= \frac{(Singular\ Value/R\text{-}value/Variance)_{Rule_j}}{\sum_{j=1}^n (Singular\ Value/R\text{-}value/Variance)_{Rule_j}} \end{aligned} \quad (11)$$

3.2.2. *Neuro-fuzzy system FasArt*

On the other hand, neuro-fuzzy systems are a very popular approach to generate FRBSs, taking advantage of the learning capacity of Artificial Neural Networks (ANN) and the explanatory capacity of Fuzzy Logic. In this work, the neuro-fuzzy system FasArt,^{29,30} which is a neuro-fuzzy system based on the Adaptive Resonance Theory (ART) has been used. FasArt introduces an equivalence between the activation function of each FasArt neuron and a membership function. In this way, FasArt is equivalent to a Mamdani-type FRBS with: Fuzzification by single point, Inference by product, and Defuzzification by average of fuzzy set centers. A full description of this model can be found in Refs. 29 and 30. If the taxonomy for FRBSs described in Ref. 21 is taken into account, FasArt is an approximate model. Another classification can be done if Refs. 23 and 36 are considered: FasArt is a Mamdani-type FRBS for precise modeling.

This FasArt system has been used in several previous works^{37,38} for modeling, fault detection, pattern recognition, etc, with reasonable results when its accuracy as a fuzzy model is involved; but when other aspects, such as rule interpretability, are considered, then some problems appear; so this system is an adequate instance for checking this proposal. Most of these aspects are common for models based on ART Theory, and they have been treated in different works.^{39,40}

4. Methodology

In this paper, the proposed methodology is focused on checking the capacities of the orthogonal transformations for rule selection based on accuracy-interpretability trade-off and genetic tuning. This goal is reached using a general post-processing fuzzy rule selection through a three-objective genetic approach: accuracy, interpretability and the most influential rules. In this scenario, it will be possible to check the trade-off of the fuzzy models tuned by the rule selection, the rule influence level preserved in the simplified models, the level of complexity reduction achieved, the distribution of the rule influence amongst the selected rules for each model, etc.

The fuzzy models were generated by FasArt in five fold cross validation for each regression problem considered (see data sets in Sec. 5). The FasArt parameters considered for all the cases are shown in Table 1, where $\rho_A = \rho_B$ is the vigilance parameter used by FasArt and $\gamma_A = \gamma_B$ is the fuzzification rate in FasArt.

A general methodology description is summarized in Algorithm 1. This methodology is set out in the following sections, describing in detail the MOEA applied in the post-processing stage for this rule selection.

Table 1. FasArt Parameters for modeling.

FasArt Parameters
$\rho_A = \rho_B = 0.3$
$\gamma_A = \gamma_B = 10$

Algorithm 1 Methodology for Genetic Rule Selection based on Accuracy-Interpretability Trade-Off and Orthogonal Transformations

```

for Neuro-Fuzzy Algorithm=FasArt do
2:   for OT=SVD – QR:P – QR:OLS do
       for DataSet = 1 to 9 do
4:     for CrossValidation = 1 to 5 do
           Generation of Rule Importance Ordering by OT
6:       Training Neuro-Fuzzy System ( $\rho_A = \rho_B = 0.3$  and  $\gamma_A = \gamma_B = 10$ )
           for Run = 1 to 6 do
8:         Generate Initial Population
           Run Genetic Algorithm NSGAII (Selection-Binary Tournament,
           Crossover-HUX  $P_c=0.9$ , Mutation-Classical  $P_m=0.7$ , Population
           size-100 and Evaluations-50000)
10:        end for
           end for
12:       Analysis Pareto Front (DataSet) {Best InterC, Median Acc – InterC
           and Best Acc}
           end for
14:     end for
       end for
16: Non-Parametric Statistical Test

```

4.1. Multi-objective evolutionary algorithm for rule selection

The fuzzy rule selection to achieve *lower complexity and better performance on interpretability with enough accuracy* based on the influential rules is carried out by a MOEA. In order to achieve the aims commented previously, a three-objective (*Inter_C*, *Acc*, *Penalty*) genetic approach is used based on the well-known NSGA-II algorithm.³⁴

In the next sections, the fitness functions are formulated and the genetic parameters and operators are described.

4.1.1. Objectives

The fitness functions are shown in Eq. (12), here some performance desired for the model can be taken into account.

$$\begin{aligned} \max(\textit{Accuracy}) &= \min(\textit{MSE}_{tra}) \\ \max(\textit{Interpretability}) &= \min(\textit{Inter}_C) \\ &= \min(\textit{AritmeticMean}(\lambda_j * \textit{InterpretabilityIndex}_j)) \\ \min(\textit{Penalty}_{OTv_s}) \end{aligned} \quad (12)$$

The three-objective genetic algorithm must get a fuzzy model with better accuracy-interpretability trade-off based on the most influential rules and importance ordering provided by orthogonal transformations:

- Maximizing the accuracy evaluated by Mean Squared Error (MSE) (Eq. (7)).
- Maximizing the interpretability of the fuzzy model guided by complexity concepts \textit{Inter}_C defined in Sec. 3.1 (Eq. (8)).
- Minimizing the number of selected rules with low influence or importance (Eq. (10)).

4.1.2. Coding scheme, populations and genetic operators

In order to run NSGA-II, the following characterization is done:

- Individuals are coded by *binary-coding*: $S = s_1 s_2 \dots s_N$ (N is the number of initial rules), where $s_q = 0$ shows that the rule R_q is not included, while $s_q = 1$ shows the rule is present.
- Genes take the value 1 for all of the individuals of the *initial population* in order to achieve a progressive extraction of the worst rules.
- *Genetic operators* selected according to the final objective (see Table 2):
 - Binary tournament for *selection*.
 - HUX⁴¹ is used to *crossover* with probability P_c . The HUX crossover exactly interchanges half the alleles that are different in the parents (the genes to be crossed are randomly selected among those that are different in the parents). This operator ensures the maximum distance from the offspring to their parents (exploration).
 - Classical *mutation* with probability P_m . This operator changes a gene value at random, sets a gene to zero with probability P_m and sets to one with probability $1 - P_m$. This operator was proposed for rule selection in Ref. 42 and it promotes the elimination of the rules, since all individuals of the initial population contained all candidates' rules.
- In addition, if one individual (subset of candidates' rules) does not cover some examples previously covered, then fitness objectives are *penalized*. Then these solutions go (at least) to the second non-dominated front.
- The *stopping criterion* is the number of evaluations.

Table 2. NSGA-II parameters.

Genetic operator	
Selection	Binary Tournament
Crossover	HUX $P_c=0.9$
Mutation	Classical $P_m=0.7$
Other options	
Population size	100
Evaluations	50000

The *implementation* of the NSGA-II algorithm considered can be reached from Kanpur Genetic Algorithms Laboratory web page,^b adapting some genetic operators and the evaluation of the fitness function. Table 2 shows the parameters used to run NSGA-II.

4.1.3. Pareto front analysis

The Pareto fronts are generated for each trial and three representative models (according to the objectives accuracy and interpretability) are considered to be analyzed:^{43,44}

- (1) The most interpretable model: Best $Inter_C$.
- (2) The most accurate model: Best Acc .
- (3) The median model: Median $Acc - Inter_C$.

5. Experimental Study: Results and Analysis

In order to check the performance of the proposal introduced in this work, nine real-world data sets from the KEEL Project^{45,46,c} have been used:

- (1) Plastic Strength (PLA): 3 variables, 1650 records.
- (2) Quake (QUA): 4 variables, 2178 records.
- (3) Electrical Maintenance (ELE): 5 variables, 1056 records.
- (4) Abalone (ABA): 9 variables, 4177 records.
- (5) Stock prices (STP): 10 variables, 950 records.
- (6) Weather Ankara (WAN): 10 variables, 1609 records.
- (7) Weather Izmir (WIZ): 10 variables, 1461 records.
- (8) Mortgage (MOR): 16 variables, 1049 records.
- (9) Treasury (TRE): 16 variables, 1049 patterns.

First of all, the base fuzzy models are generated by the FasArt neuro-fuzzy algorithm. Next, the multi-objective rule selection is carried out, generating a Pareto

^b<http://www.iitk.ac.in/kangal/codes.shtml>

^c<http://sci2s.ugr.es/keel/datasets.php>

Front for each dataset and for each trial, as shown in Algorithm 1: for all the experiments, a fivefold cross validation model is adopted (each fold contained 20% of the records), using four folds for training and one for testing. For each of the possible five different partitions (train/test), both stages of the algorithm were run 6 times, considering a different seed for the random-number generator each time. Therefore, we consider the average results of 30 runs on only three representative models from the Pareto front: Best Interpretability, Best Accuracy and Median Accuracy-Interpretability. Finally, non-parametric statistical tests are run to know the general significance of the results in the context of this manuscript: non-parametric Wilcoxon’s signed-rank tests.^{47,48}

5.1. *FasArt fuzzy models*

The fuzzy models were generated by FasArt in fivefold cross validation for each regression problem considered (see data set Table). The FasArt parameters used for all the cases are shown in Table 1. In Table 3, the performance of these fuzzy models is shown: it is possible to see that the accuracy of the models is high (as it is usual for approximative fuzzy modeling approaches). On the other hand, in Tables 4, 5 and 6, the value distribution of relevance rules for each data set (DataSet(I)) and orthogonal transformations can be checked for the three representative models from the Pareto Front. The first line of each table shows the initial/original model (I), while the second line shows the final improved model performance (F). Bold values indicate a lower value in the performance when initial (I) and final (F) models are compared.

In these tables, it is possible to see that the number of rules with “low relevance” selected by the algorithm is higher than expected. Thus, the average values for each case in the interval [0% – 20%] are: 56.8% (Best $Inter_C$), 58.8% (Median $Acc - Inter_C$) and 62.2% (Best Acc) for SVD, 55.9% (Best $Inter_C$), 58.7% (Median $Acc - Inter_C$) and 62.4% (Best Acc) for P-QR, and 85.1% (Best $Inter_C$), 85.2% (Median

Table 3. Performance of Fasart Models (according to Sec. 3.1).

Model	Fasart			
	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Inter_C$	RN
PLA	3.483	3.621	0.264	48.6
QUA	0.050	0.054	0.253	119.8
ELE	117867	158820	0.258	92.6
ABA	6.872	7.683	0.265	122.8
STP	2.091	2.270	0.250	101.8
WIZ	5.452	16.555	0.278	221.6
WAN	9.813	21.970	0.273	231.8
MOR	1.041	1.258	0.270	52.6
TRE	0.908	1.339	0.269	49.6

Table 4. Genetic rule influence distribution by Fasart and SVD decomposition.

Models	Best $Inter_C$ (%)			Median $Acc - Inter_C$ (%)			Best Acc (%)		
	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100
PLA(I)	70.8	13.6	15.6	70.8	13.6	15.6	70.8	13.6	15.6
PLA(F)	34.1	19.8	46.1	47.3	19.9	32.9	62.5	17.3	20.3
QUA(I)	79.0	10.2	10.9	79.0	10.2	10.9	79.0	10.2	10.9
QUA(F)	73.6	12.5	13.9	74.5	12.2	13.3	76.4	11.7	11.9
ELE(I)	97.8	0.2	1.9	97.8	0.2	1.9	97.8	0.2	1.9
ELE(F)	97.6	0.3	2.2	97.7	0.2	2.1	97.7	0.2	2.0
ABA(I)	66.9	14.3	18.7	66.9	14.3	18.7	66.9	14.3	18.7
ABA(F)	62.1	15.5	22.5	61.6	15.4	23.0	65.2	14.1	20.7
STP(I)	28.3	30.1	41.7	28.3	30.1	41.7	28.3	30.1	41.7
STP(F)	24.7	30.7	44.6	24.7	30.3	45.0	26.1	30.5	43.4
WIZ(I)	66.6	17.6	15.8	66.6	17.6	15.8	66.6	17.6	15.8
WIZ(F)	64.2	18.4	17.4	64.5	18.2	17.4	65.0	18.2	16.8
WAN(I)	75.2	14.8	10.0	75.2	14.8	10.0	75.2	14.8	10.0
WAN(F)	72.6	16.2	11.3	72.6	16.1	11.3	73.5	15.7	10.8
MOR(I)	49.1	13.3	37.6	49.1	13.3	37.6	49.1	13.3	37.6
MOR(F)	41.3	15.3	43.4	41.1	15.2	43.7	43.3	15.4	41.3
TRE(I)	51.6	11.3	37.1	51.6	11.3	37.1	51.6	11.3	37.1
TRE(F)	40.8	12.3	46.9	43.4	11.6	45.0	50.4	11.2	38.5

$Acc - Inter_C$) and 87.1% (Best Acc) for OLS. This can indicate that rules with lower relevance by orthogonal transformations can be relevant for accuracy goals. On the other hand, to find a value “gap” for relevance that allows to discriminate between relevant and not relevant rules in the rule selection can be too complicated if sufficient accuracy for the model is desired.

5.2. Genetic rule selection: results

This section shows the main results obtained by the NSGA-II genetic algorithm and the fitness-functions, that are based on the orthogonal transformations and the accuracy-interpretability trade-off. Tables 7, 8 and 9 show the averaged results obtained from the Pareto Front work over 30 runs for each case study considered: the MSE for training (MSE_{tra}) and testing (MSE_{tst}), the interpretability ($Inter_C$) and the mean rule number (RN). Values in bold indicate a better performance when initial (I) and final (F) models are matched.

In general, these results for the three orthogonal transformations, on three Pareto Front points analyzed (Best $Inter_C$, Median $Acc-Inter_C$ and Best Acc), show that the interpretability have been improved, reducing the complexity and the number of rules of the fuzzy models. On the other hand, the accuracy of the models has been preserved in reasonable levels, without a too much loss of accuracy, and, in some cases, the accuracy has been also improved.

Table 5. Genetic rule influence distribution by Fasart and P-QR decomposition.

Models	Best $Inter_C$ (%)			Median $Acc - Inter_C$ (%)			Best Acc (%)		
	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100
PLA(I)	68.7	14.4	16.9	68.7	14.4	16.9	68.7	14.4	16.9
PLA(F)	35.5	20.4	44.1	48.0	20.0	32.1	61.9	17.7	20.4
QUA(I)	77.5	12.0	10.5	77.5	12.0	10.5	77.5	12.0	10.5
QUA(F)	74.5	12.2	13.3	74.8	11.7	13.5	77.7	10.7	11.7
ELE(I)	97.8	1.1	1.1	97.8	1.1	1.1	97.8	1.1	1.1
ELE(F)	97.6	1.2	1.2	97.6	1.2	1.2	97.7	1.1	1.1
ABA(I)	63.0	16.9	20.0	63.0	16.9	20.0	63.0	16.9	20.0
ABA(F)	55.6	19.3	25.1	59.5	18.0	22.5	62.6	17.2	20.3
STP(I)	28.3	30.5	41.3	28.3	30.5	41.3	28.3	30.5	41.3
STP(F)	25.3	30.4	44.4	25.1	30.5	44.4	27.9	29.4	42.7
WIZ(I)	66.5	17.7	15.8	66.5	17.7	15.8	66.5	17.7	15.8
WIZ(F)	64.0	18.3	17.7	64.2	18.2	17.6	64.9	18.0	17.2
WAN(I)	75.3	14.9	9.8	75.3	14.9	9.8	75.3	14.9	9.8
WAN(F)	72.4	16.1	11.5	72.8	16.0	11.2	73.0	15.9	11.1
MOR(I)	49.1	13.3	37.7	49.1	13.3	37.6	49.1	13.3	37.6
MOR(F)	38.7	13.7	47.6	42.5	13.8	43.6	48.1	13.6	38.3
TRE(I)	51.6	11.7	36.7	51.6	11.7	36.7	51.6	11.7	36.7
TRE(F)	39.3	13.2	47.5	43.5	12.7	43.8	50.9	11.4	37.8

Table 6. Genetic rule influence distribution by Fasart and OLS decomposition.

Models	Best $Inter_C$ (%)			Median $Acc - Inter_C$ (%)			Best Acc (%)		
	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100	0-20	20-30	30-100
PLA(I)	94.2	3.3	2.5	94.2	3.3	2.5	94.2	3.3	2.5
PLA(F)	86.3	7.2	6.5	83.7	8.8	7.5	93.7	2.5	3.8
QUA(I)	96.5	1.5	2.0	96.5	1.5	2.0	96.5	1.5	2.0
QUA(F)	95.0	2.2	2.8	95.0	2.2	2.8	95.5	2.0	2.5
ELE(I)	77.5	14.0	8.4	77.5	14.0	8.4	77.5	14.0	8.4
ELE(F)	75.3	15.4	9.2	75.4	15.4	9.2	76.4	14.8	8.7
ABA(I)	87.5	6.2	6.4	87.5	6.2	6.4	87.5	6.2	6.4
ABA(F)	84.8	7.5	7.7	85.7	6.3	8.0	87.9	5.7	6.5
STP(I)	88.8	5.1	6.1	88.8	5.1	6.1	88.8	5.1	6.1
STP(F)	88.4	5.2	6.5	87.7	5.5	6.8	88.2	5.0	6.8
WIZ(I)	98.6	0.5	0.9	98.6	0.5	0.9	98.6	0.5	0.9
WIZ(F)	98.3	0.6	1.1	98.3	0.6	1.1	98.3	0.6	1.1
WAN(I)	98.4	0.7	1.0	98.4	0.7	1.0	98.4	0.7	1.0
WAN(F)	98.1	0.8	1.1	98.1	0.8	1.1	98.2	0.8	1.0
MOR(I)	76.8	9.1	14.1	76.8	9.1	14.1	76.8	9.1	14.1
MOR(F)	74.9	8.2	16.9	75.5	8.9	15.6	78.3	7.5	14.1
TRE(I)	73.8	8.5	17.7	73.8	8.5	17.7	73.8	8.5	17.8
TRE(F)	65.6	8.1	26.3	66.5	8.7	24.8	72.0	7.5	20.4

Table 7. Genetic rule selection by Fasart and SVD decomposition.

Models	Best <i>Interc</i>			Median <i>Acc - Interc</i>			Best <i>Acc</i>		
	<i>MSE_{tra}</i>	<i>MSE_{tst}</i>	<i>Interc</i>	<i>MSE_{tra}</i>	<i>MSE_{tst}</i>	<i>Interc</i>	<i>MSE_{tra}</i>	<i>MSE_{tst}</i>	<i>Interc</i>
PLA(I)	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80
PLA(F)	9.383	9.586	0.14	3.820	4.054	0.24	2.620	2.779	0.46
Δ	169.50	164.72	-83.03	9.73	11.86	-70.27	-24.76	-23.34	-42.26
QUA(I)	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80
QUA(F)	0.037	0.041	0.34	0.036	0.040	0.41	0.035	0.039	0.48
Δ	-24.91	-24.54	-57.75	-27.83	-26.74	-49.16	-30.09	-28.31	-39.42
ELE(I)	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76
ELE(F)	187127	227572	0.68	154594	197875	0.73	116220	159736	0.76
Δ	63.09	51.72	-10.90	27.30	24.06	-4.21	-1.42	0.86	0.48
ABA(I)	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80
ABA(F)	6.225	7.015	0.40	5.635	6.342	0.50	5.203	5.940	0.61
Δ	-9.01	-8.04	-50.27	-17.59	-16.97	-37.58	-24.00	-22.49	-23.70
STP(I)	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76
STP(F)	2.188	2.464	0.49	2.065	2.373	0.70	1.994	2.235	0.80
Δ	5.99	10.16	-34.93	-1.06	5.40	-7.99	-4.52	-1.26	5.05
WIZ(I)	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52
WIZ(F)	5.593	16.868	0.44	5.292	16.602	0.47	5.157	16.520	0.48
Δ	3.79	1.68	-15.00	-2.85	0.19	-9.41	-5.84	-0.18	-8.26
WAN(I)	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44
WAN(F)	9.766	22.206	0.40	9.543	22.250	0.41	9.343	22.242	0.41
Δ	-0.93	1.36	-10.33	-3.10	1.66	-7.84	-5.06	1.63	-7.82
MOR(I)	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68
MOR(F)	0.999	1.249	0.39	0.947	1.186	0.51	0.922	1.180	0.50
Δ	-2.87	0.44	-42.26	-8.30	-5.63	-26.18	-10.61	-6.29	-28.83
TRE(I)	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60
TRE(F)	1.582	1.999	0.35	1.016	1.443	0.50	0.884	1.326	0.58
Δ	91.81	58.06	-41.57	15.27	7.27	-16.29	-3.15	-2.02	-3.15

Table 8. Genetic rule selection by Fasart and P-QR decomposition.

Models	Best $Inter_C$			Median $Acc - Inter_C$			Best Acc		
	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Inter_C$	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Inter_C$	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Inter_C$
PLA(I)	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80
PLA(F)	8.432	8.400	0.14	3.911	4.100	0.24	2.620	2.746	0.48
Δ	141.85	132.90	-82.78	12.31	13.35	-69.81	-24.76	-24.17	-39.72
QUA(I)	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80
QUA(F)	0.038	0.041	0.34	0.036	0.040	0.40	0.035	0.039	0.44
Δ	-23.19	-23.41	-58.01	-27.03	-26.62	-50.35	-29.36	-27.87	-45.35
ELE(I)	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76
ELE(F)	174284	228080	0.68	134434	191295	0.72	116270	159145	0.77
Δ	53.54	50.24	-10.75	15.73	22.68	-4.82	-1.38	0.12	0.64
ABA(I)	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80
ABA(F)	6.928	7.574	0.34	5.484	6.205	0.50	5.262	5.965	0.62
Δ	1.76	-0.05	-57.65	-19.92	-19.04	-37.67	-23.08	-22.17	-22.45
STP(I)	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76
STP(F)	2.178	2.427	0.53	2.076	2.380	0.75	2.001	2.304	0.81
Δ	3.99	7.48	-30.70	-0.67	5.71	-1.80	-4.21	2.55	6.41
WIZ(I)	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52
WIZ(F)	6.018	17.504	0.39	5.286	16.477	0.53	5.165	16.437	0.52
Δ	15.64	6.16	-23.69	-3.08	-0.49	-0.11	-5.68	-0.78	-0.60
WAN(I)	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44
WAN(F)	9.513	22.548	0.39	9.469	22.421	0.41	9.331	22.317	0.40
Δ	-3.16	2.77	-11.30	-3.67	2.17	-7.63	-5.10	1.77	-9.17
MOR(I)	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68
MOR(F)	1.290	1.485	0.35	0.993	1.260	0.52	0.922	1.179	0.49
Δ	26.44	20.13	-48.59	-3.61	-0.32	-24.76	-10.61	-6.35	-30.24
TRE(I)	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60
TRE(F)	1.583	2.157	0.34	1.008	1.466	0.37	0.888	1.330	0.51
Δ	78.27	66.68	-42.69	12.58	9.93	-37.73	-2.87	-1.52	-15.65

Table 9. Genetic rule selection by Fasart and OLS decomposition.

Models	Best <i>Interc</i>			Median <i>Acc - Interc</i>			Best <i>Acc</i>		
	<i>MSEtra</i>	<i>MSEtst</i>	<i>Interc</i>	<i>MSEtra</i>	<i>MSEtst</i>	<i>Interc</i>	<i>MSEtra</i>	<i>MSEtst</i>	<i>Interc</i>
PLA(I)	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80
PLA(F)	10.243	10.231	0.13	4.551	4.607	0.22	2.592	2.726	0.53
Δ	194.21	183.59	-83.30	30.92	27.03	-72.56	-25.56	-24.74	-34.24
QUA(I)	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80
QUA(F)	0.038	0.041	0.35	0.036	0.039	0.42	0.035	0.038	0.46
Δ	-24.50	-24.49	-56.55	-28.26	-27.87	-47.75	-30.02	-28.90	-42.50
ELE(I)	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76
ELE(F)	153284	212925	0.69	130250	179441	0.74	116014	160133	0.77
Δ	32.20	38.75	-8.94	11.81	15.39	-3.35	-1.62	1.16	1.01
ABA(I)	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80
ABA(F)	5.757	6.404	0.36	5.387	6.103	0.48	5.148	5.870	0.56
Δ	-15.96	-16.38	-54.67	-21.42	-20.34	-40.10	-24.78	-23.40	-29.68
STP(I)	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76
STP(F)	2.150	2.415	0.51	2.048	2.346	0.75	1.995	2.294	0.80
Δ	3.13	7.16	-32.43	-1.95	4.10	-0.67	-4.48	2.14	4.96
WIZ(I)	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52
WIZ(F)	5.333	16.645	0.45	5.251	16.561	0.49	5.128	16.460	0.49
Δ	-1.70	0.80	-12.68	-3.67	0.23	-6.02	-6.37	-0.53	-6.61
WAN(I)	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44
WAN(F)	9.648	22.328	0.38	9.530	22.132	0.41	9.344	21.963	0.40
Δ	-1.94	1.12	-12.43	-2.96	0.50	-6.55	-5.01	-0.17	-8.84
MOR(I)	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68
MOR(F)	1.097	1.336	0.36	0.965	1.221	0.52	0.921	1.174	0.50
Δ	6.89	7.05	-46.03	-6.61	-3.16	-24.33	-10.73	-6.75	-27.82
TRE(I)	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60
TRE(F)	1.675	2.076	0.34	1.000	1.390	0.42	0.895	1.333	0.56
Δ	94.76	51.29	-44.06	15.31	4.57	-29.29	-2.12	-1.50	-6.97

Table 10. Wilcoxon test for SVD: original model (R+) and improved model (R-).

Best $Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	12.0	33.0	Accepted	0.214
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	45.0	0.0	Rejected	0.008
Median $Acc - Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	20.0	25.0	Accepted	0.767
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	45.0	0.0	Rejected	0.008
Best Acc				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	39.0	6.0	Rejected	0.051
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	40.0	5.0	Rejected	0.038

Table 11. Wilcoxon test for QRP: original model (R+) and improved model (R-).

Best $Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	7.0	38.0	Rejected	0.066
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	45.0	0.0	Rejected	0.008
Median $Acc - Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	18.0	27.0	Accepted	0.594
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	44.0	1.0	Rejected	0.011
Best Acc				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	35.0	10.0	Accepted	0.139
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	38.0	7.0	Rejected	0.066

Then, for checking the scope of orthogonal transformations using genetic algorithms, the Wilcoxon test is run on error and interpretability/complexity indices for the three characteristic models from the Pareto front. This test is used for detecting significant differences between two sample means: it is analogous to the paired t-test in non-parametric statistical procedures. In general, the test asks (H_0): do two

Table 12. Wilcoxon test for OLS: original model (R+) and improved model (R-).

Best $Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	11.0	34.0	Accepted	0.173
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	45.0	0.0	Rejected	0.008
Median $Acc - Inter_C$				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	19.0	26.0	Accepted	0.678
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	45.0	0.0	Rejected	0.008
Best Acc				
Measure	R+	R-	Hypothesis (alpha = 0.10)	p-value
MSE_{tst}	36.0	9.0	Accepted	0.110
NR	45.0	0.0	Rejected	0.008
$Inter_C$	39.0	6.0	Rejected	0.051

samples come from populations with the same distributions? It is based on ranks of the differences between pairs of data.

The Wilcoxon test for the three orthogonal transformations (Tables 10, 11 and 12) accepts that:

- Best $Inter_C$ models have improved the interpretability and complexity index preserving the accuracy of the original models except in QRP.
- Median $Acc - Inter_C$ models have an accuracy similar to the original models, and the interpretability and complexity indexes are improved. So the accuracy has been preserved without relevant loss of precision.
- Best Acc models have improved the interpretability and complexity index and the accuracy is preserved.

In general, for the three orthogonal transformations taken into account, and for the three Pareto Front points analyzed ($Best\ Inter_C$, $Median\ Acc - Inter_C$ and $Best\ Acc$), the rule selection has generated rule subsets that have improved their interpretability, reducing their complexity and preserving a reasonable level of accuracy in comparison with other works involving the same data sets. In some cases, the accuracy has been improved through the rule selection, simultaneously improving its interpretability. This is more notorious in the $Best\ Acc$ point in comparison with the others: $Best\ Inter_C$ and $Median\ Acc - Inter_C$. In this $Best\ Acc$ point, in averaged values for all data sets, the accuracy ($\Delta MSE_{tra} \cong -9$, $\Delta MSE_{tst} \cong -9$), interpretability ($\Delta Inter_C \cong -16$) and the number of rules ($\Delta RN \cong -19$) have been improved for every orthogonal transformation used.

Table 13. Genetic influence preservation rate by Fasart and SVD decomposition.

Models	Best $Inter_C$ mean(std)	Median $Acc - Inter_C$ mean(std)	Best Acc mean(std)
PLA(F)	0.481(0.075)	0.656(0.079)	0.713(0.070)
QUA(F)	0.799(0.057)	0.824(0.049)	0.799(0.045)
ELE(F)	0.935(0.031)	0.956(0.023)	0.964(0.017)
ABA(F)	0.843(0.051)	0.876(0.036)	0.883(0.028)
STP(F)	0.936(0.041)	0.925(0.036)	0.897(0.039)
WIZ(F)	0.874(0.058)	0.887(0.044)	0.871(0.041)
WAN(F)	0.855(0.068)	0.874(0.055)	0.851(0.051)
MOR(F)	0.815(0.090)	0.880(0.065)	0.803(0.063)
TRE(F)	0.716(0.111)	0.871(0.106)	0.867(0.079)

Table 14. Genetic influence preservation rate by Fasart and P-QR decomposition.

Models	Best $Inter_C$ mean(std)	Median $Acc - Inter_C$ mean(std)	Best Acc mean(std)
PLA(F)	0.524(0.087)	0.679(0.055)	0.721(0.064)
QUA(F)	0.724(0.065)	0.763(0.051)	0.743(0.043)
ELE(F)	0.937(0.024)	0.952(0.017)	0.960(0.014)
ABA(F)	0.773(0.042)	0.853(0.047)	0.846(0.036)
STP(F)	0.907(0.037)	0.924(0.040)	0.889(0.037)
WIZ(F)	0.861(0.050)	0.885(0.036)	0.878(0.026)
WAN(F)	0.869(0.038)	0.896(0.038)	0.874(0.031)
MOR(F)	0.797(0.057)	0.871(0.058)	0.799(0.064)
TRE(F)	0.738(0.082)	0.832(0.049)	0.866(0.091)

On the other hand, the number of fuzzy rules is decreased from the point of *Best $Inter_C$* and to the point *Best Acc* , and their accuracy too.

This can be connected with the role of lower influence rules by orthogonal transformations (lower values): in Tables 4, 5 and 6, the distribution of these values is shown by intervals. In general, the genetic rule selection has to choose a relevant number of rules whose importance values are low: according to the usual rule selection by orthogonal transformations, these rules must not be considered. The number of this rule type is increased from the point of *Best $Inter_C$* to the point *Best Acc* , in proportion to the increase in the accuracy. Thus, these rules have an accuracy role for the fuzzy models.

Another point to be analyzed is the level of influence preserved, i.e. the aggregation of the individual influence of the rules selected in the simplified models: in Tables 13, 14 and 15, the average values are shown for each data set, each Pareto Front Point considered and each orthogonal transformation. In general, this value

Table 15. Genetic influence preservation rate by Fasart and OLS decomposition.

Models	Best $Inter_C$ mean(std)	Median $Acc - Inter_C$ mean(std)	Best Acc mean(std)
PLA(F)	0.435(0.181)	0.707(0.078)	0.721(0.048)
QUA(F)	0.791(0.132)	0.865(0.090)	0.812(0.124)
ELE(F)	0.976(0.018)	0.977(0.022)	0.969(0.037)
ABA(F)	0.851(0.036)	0.902(0.029)	0.851(0.049)
STP(F)	0.922(0.046)	0.946(0.038)	0.903(0.040)
WIZ(F)	0.902(0.043)	0.917(0.035)	0.886(0.024)
WAN(F)	0.902(0.058)	0.928(0.038)	0.889(0.060)
MOR(F)	0.781(0.099)	0.829(0.086)	0.736(0.063)
TRE(F)	0.736(0.108)	0.845(0.074)	0.916(0.043)

is around 80% – 90%, there are no relevant differences between the several cases shown, so the selection has saved most of the information of the original model. This can give an idea of how to define a criterion for manual or automatic rule selection.

At this point, if this selection is carried out by hand, considering these preserved values of influence and using the well-known criterion to select the rules with most influence (value) until this aggregated level is achieved for each data set, then the results are shown in Tables 16, 17 and 18. These tables show the mean of each individual measurement: the MSE for training (MSE_{tra}) and testing (MSE_{tst}), the interpretability ($Inter_C$) and the mean rule number (RN). Values in bold indicate a lower value in the performance when initial (I) and final (F) models are compared.

Here, it is possible to check that the accuracy is worse than the selection carried out by the genetic algorithm, also the number of rules is lower. This is connected with the role of the rule associated with lower values of influence by orthogonal transformations. This can be due to the conservative behavior of the genetic selection, perhaps, in some of the cases involves in this work, other more risky selections could be possible, reducing the number of rules, on the basis of lower influential rules and reducing the accuracy, but keeping it within competitive levels.

The fact that there are no significant differences in the results among the orthogonal transformations, despite the different nature of each one, can be due to the trade-off considered through the genetic rule selection. The consideration of this trade-off can compensate the different attention paid by each orthogonal transformation to rule antecedents or outputs.

6. Conclusions

This work is focused on the checking of the capacities and drawbacks of orthogonal transformations for complexity reduction and interpretability improving of fuzzy models. This aim is carried out by rule selection using a genetic algorithm subject

Table 16. Rule selection based on aggregated influence rule level (β) and SVD.

Models	Best $InterC$		Median $Acc - InterC$		Best Acc	
	MSE_{tra}	MSE_{test}	MSE_{tra}	MSE_{test}	MSE_{tra}	MSE_{test}
PLA(I)	3.483	3.621	3.483	3.621	3.483	3.621
PLA(F)	12.903	13.217	11.501	11.707	10.268	10.409
Δ	270.43	265.05	230.16	223.35	194.77	187.51
QUA(I)	0.050	0.054	0.050	0.054	0.050	0.054
QUA(F)	0.082	0.081	0.084	0.083	0.082	0.081
Δ	63.33	49.71	68.74	54.30	63.33	49.71
ELE(I)	117867	158820	117867	158820	117867	158820
ELE(F)	805024	896402	710215	842158	649513	794805
Δ	583.00	464.42	502.56	430.26	451.06	400.45
ABA(I)	6.872	7.683	6.872	7.683	6.872	7.683
ABA(F)	14.686	14.849	13.617	13.856	11.258	11.696
Δ	113.72	93.27	98.16	80.35	63.82	52.24
STP(I)	2.091	2.270	2.091	2.270	2.091	2.270
STP(F)	6.222	5.647	6.675	6.206	6.786	6.280
Δ	197.59	148.82	219.24	173.45	224.55	176.72
WIZ(I)	5.452	16.555	5.452	16.555	5.452	16.555
WIZ(F)	15.944	27.400	14.003	24.347	16.539	27.968
Δ	192.44	65.51	156.84	47.07	203.34	68.94
WAN(I)	9.813	21.970	9.813	21.970	9.813	21.970
WAN(F)	36.867	52.509	35.373	51.420	37.111	52.614
Δ	275.70	139.01	260.47	134.05	278.19	139.49
MOR(I)	1.041	1.258	1.041	1.258	1.041	1.258
MOR(F)	3.471	3.600	2.773	2.756	3.488	3.643
Δ	233.26	186.17	166.29	119.10	234.92	189.61
TRE(I)	0.908	1.339	0.908	1.339	0.908	1.339
TRE(F)	6.183	6.257	4.326	3.929	4.326	3.929
Δ	580.70	367.21	376.27	193.36	376.27	193.36

Table 17. Rule selection based on aggregated influence rule level (β) and P-QR.

Models	Best $Interc$			Median $Acc - Interc$			Best Acc		
	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Interc$	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Interc$	MSE_{tra}	MSE_{tst}	$Interc$
PLA(I)	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80	3.483	3.621	0.80
PLA(F)	10.542	10.591	0.34	10.360	10.421	0.75	10.713	10.798	0.68
Δ	202.63	192.54	-57.46	197.40	187.83	-5.77	207.56	198.25	-14.48
QUA(I)	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80	0.050	0.054	0.80
QUA(F)	0.052	0.054	0.90	0.052	0.054	0.79	0.052	0.054	0.84
Δ	4.33	-0.61	12.60	3.98	-0.44	-1.14	4.13	-0.63	5.50
ELE(I)	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76	117867	158820	0.76
ELE(F)	435932	585178	0.60	373566	455260	0.62	341114	410057	0.64
Δ	269.85	268.45	-21.00	216.94	186.65	-17.83	189.41	158.19	-15.66
ABA(I)	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80	6.872	7.683	0.80
ABA(F)	8.494	8.822	0.97	8.106	8.508	0.83	8.049	8.434	0.79
Δ	23.61	14.82	21.76	17.95	10.74	4.05	17.13	9.77	-0.94
STP(I)	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76	2.091	2.270	0.76
STP(F)	6.129	6.493	0.98	5.830	6.133	0.94	6.491	6.751	1.02
Δ	193.14	186.08	28.45	178.83	170.22	23.53	210.44	197.47	34.73
WIZ(I)	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52	5.452	16.555	0.52
WIZ(F)	16.773	28.659	0.41	16.225	28.503	0.41	16.334	28.507	0.41
Δ	207.64	73.11	-21.88	197.59	72.17	-21.77	199.58	72.20	-21.77
WAN(I)	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44	9.813	21.970	0.44
WAN(F)	18.654	30.660	0.38	17.844	30.445	0.38	18.450	30.656	0.38
Δ	90.09	39.56	-13.39	81.84	38.58	-12.57	88.01	39.54	-13.29
MOR(I)	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68	1.041	1.258	0.68
MOR(F)	3.734	3.962	1.30	2.417	2.462	0.97	3.734	3.962	1.30
Δ	258.59	214.92	90.60	132.11	95.71	43.21	258.59	214.92	90.60
TRE(I)	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60	0.908	1.339	0.60
TRE(F)	6.228	6.535	0.95	4.983	5.133	1.13	4.683	4.632	0.91
Δ	585.62	387.99	58.10	448.60	283.29	89.04	415.57	245.85	51.83

Table 18. Rule Selection based on Aggregated Influence Rule Level (β) and OLS.

Models	Best $InterC$		Median $Acc - InterC$		Best Acc	
	MSE_{tra}	MSE_{tst}	MSE_{tra}	MSE_{tst}	MSE_{tra}	MSE_{tst}
PLA(I)	3.483	3.621	3.483	3.621	3.483	3.621
PLA(F)	12.834	12.912	15.459	15.648	15.415	15.607
Δ	268.42	256.63	343.78	332.20	342.52	331.08
QUA(I)	0.050	0.054	0.050	0.054	0.050	0.054
QUA(F)	0.044	0.045	0.046	0.048	0.044	0.046
Δ	-12.39	-17.38	-7.64	-10.96	-10.96	-15.07
ELE(I)	117867	158820	117867	158820	117867	158820
ELE(F)	421006	606827	416034	599132	464177	637139
Δ	257.19	282.09	252.97	277.24	293.82	301.17
ABA(I)	6.872	7.683	6.872	7.683	6.872	7.683
ABA(F)	6.934	7.120	6.702	6.936	6.934	7.120
Δ	0.91	-7.33	-2.47	-9.73	0.91	-7.33
STP(I)	2.091	2.270	2.091	2.270	2.091	2.270
STP(F)	21.909	22.157	20.390	20.585	22.529	22.724
Δ	947.83	876.22	875.16	806.97	977.48	901.23
WIZ(I)	5.452	16.555	5.452	16.555	5.452	16.555
WIZ(F)	28.209	33.503	26.031	31.157	28.875	33.876
Δ	417.40	102.37	377.45	88.20	429.60	104.63
WAN(I)	9.813	21.970	9.813	21.970	9.813	21.970
WAN(F)	30.548	32.645	29.293	32.079	30.985	33.248
Δ	211.31	48.59	198.52	46.02	215.76	51.34
MOR(I)	1.041	1.258	1.041	1.258	1.041	1.258
MOR(F)	5.679	5.741	5.327	5.453	6.241	6.531
Δ	445.33	356.34	411.56	333.44	499.28	419.15
TRE(I)	0.908	1.339	0.908	1.339	0.908	1.339
TRE(F)	7.148	7.177	6.329	6.341	5.880	5.969
Δ	686.97	435.91	596.81	373.47	547.38	345.69

to accuracy-interpretability trade-off, and the influence rule provided by orthogonal transformations. Three of these transformations have been used: SVD, P-QR and OLS, each of which has its own behavior in this task.

In order to check this, nine regression problems have been involved in the experimental work. The results achieved by the genetic selection on complexity, interpretability and accuracy are reasonable, but a bit conservative from the number of rules-accuracy point of view. The experiments have demonstrated the relevance of the rules associated with lower influence values by orthogonal transformations, so these rules will not be considered in the traditional management of rule selection, but they have relevance from the accuracy point of view. In the Best *Acc* Pareto Front point it has been possible, in averaged values for all data sets, to improve simultaneously: the training error (MSE_{tra}), the test error (MSE_{tst}), the interpretability ($Inter_C$) and the number of rules (RN).

On the other hand, some references on the level rule influence to be preserved in the simplified fuzzy model have been obtained. This can be used in future for the definition of the criteria to select the fuzzy rules.

Another aspect to be remarked on is that there are no significant differences between the orthogonal transformations considered in this work, despite their different natures and behavior. This can be explained by the consideration of the accuracy-interpretability trade-off through the genetic rule selection.

Acknowledgment

This work was supported by the Spanish Ministry of Science and Innovation under grants no. DPI2009-14410-C02-02 and IPT-2011-1656-370000.

References

1. H. Wu and J. Mendel, Classification of battlefield ground vehicles using acoustic features and fuzzy logic rule-based classifiers, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **15**(1) (2007) 56–72.
2. J. Garibaldi and T. Ozen, Uncertain fuzzy reasoning: A case study in modelling expert decision making, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **15**(1) (2007) 16–30.
3. R. John and P. Innocent, Modeling uncertainty in clinical diagnosis using fuzzy logic, *IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics* **35**(6) (2005) 1340–1350.
4. A. Konar, *Computational Intelligence: Principles, Techniques and Applications* (Springer-Verlag, Berlin, 2005).
5. F. Karray and C. d. De Silva, *Soft Computing and Intelligent Systems Design. Theory, Tools and Applications* (Addison Wesley, 2004).
6. M. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, Interpretability of linguistic fuzzy rule-based systems: An overview of interpretability measures, *Information Sciences* **181** (2011) 4340–4360.
7. H. Ishibuchi and Y. Nojima, Discussions on interpretability of fuzzy systems using simple examples, *Proc. 13th IFSA World Congress and 6th Conf. EUSFLAT*, 2009, pp. 1649–1654.

8. J. Alonso, L. Magdalena, and G. González-Rodríguez, Looking for a good fuzzy system interpretability index: An experimental approach, *Int. J. Approximate Reasoning* **51**(1) (2009) 115–134.
9. S.-M. Zhou, J. M. Garibaldi, R. I. John, and F. Chiclana, On constructing parsimonious type-2 fuzzy logic systems via influential rule selection, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **17**(3) (2009) 654–667.
10. C. Mencar and A. Fanelli, Interpretability constraints for fuzzy information granulation, *Information Sciences* **178**(24) (2008) 4585–4618.
11. G. H. Golub and C. F. Van Loan, *Matrix Computations*, 3rd edn. (The Johns Hopkins University Press, 1996).
12. A. Laub, Numerical linear algebra aspects of control design computations, *IEEE Trans. Automat. Contr.* **30** (1985) 97–108.
13. S.-M. Zhou and J. Q. Gan, Constructing l2-svm-based fuzzy classifiers in high-dimensional space with automatic model selection and fuzzy rule ranking, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **15**(3) (2007) 398–409.
14. M. Setnes and R. Babuška, Rule base reduction: Some comments on the use of orthogonal transforms, *IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews* **31**(2) (2001) 199–206.
15. H. Roubos and M. Setnes, Compact and transparent fuzzy models and classifiers through iterative complexity reduction, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **9**(4) (2001) 516–524.
16. J. Yen and L. Wang, Simplifying fuzzy rule-based models using orthogonal transformation methods, *IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics. Part B: Cybernetics* **29**(1) (1999) 13–24.
17. G. Mouzouris and M. Mendel, Designing fuzzy logic systems for uncertain environments using a singular-value-qr decomposition, in *The 5th IEEE Int. Conf. Fuzzy Systems (FUZZ IEEE 1996)*, New Orleans, LA, September 1996, pp. 295–301.
18. L. Wang and R. Langari, Building sugeno-type models using fuzzy discretization and orthogonal parameter estimation techniques, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **3**(4) (1995) 454–458.
19. S. Van Huffel and J. Vandewalle, Subset selection using the total least squares approach in collinearity problems with errors in the variables, *Linear Algebra and its Applications* **88/89** (1987) 695–714.
20. S.-M. Zhou and J. Q. Gan, Low-level interpretability and high-level interpretability: a unified view of data-driven interpretable fuzzy system modelling, *Fuzzy Sets and Systems* **159** (2008) 3091–3131.
21. F. Herrera, Genetic fuzzy systems: Taxonomy, current research trends and prospects, *Evolutionary Intelligence* **1** (2008) 27–46.
22. R. Alcalá, J. Alcalá-Fdez, J. Casillas, O. Cordon, and F. Herrera, Hybrid learning models to get the interpretability-accuracy trade-off in fuzzy modeling, *Soft Computing* **10**(9) (2006) 717–734.
23. J. Casillas, O. Cordon, F. Herrera, and L. Magdalena, *Accuracy Improvements in Linguistic Fuzzy Modelling*, Ser. Studies in Fuzziness and Soft Computing (Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003), Vol. 129, Chap. Accuracy Improvements to Find the Balance Interpretability-Accuracy in Fuzzy Modeling: An Overview, pp. 3–24.
24. H. Ishibuchi, Y. Kaisho, and Y. Nojima, Complexity, interpretability and explanation capability of fuzzy rule-based classifiers, in *IEEE Int. Conf. Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2009)*, 20–24 August 2009, pp. 1730–1735.

25. Y. Jin, Fuzzy Modeling of High-Dimensional Systems: Complexity Reduction and Interpretability Improvement, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **8**(2) (2000) 212–221.
26. M. Setnes, R. Babuška, U. Kaymak, and H. van Nauta Lemke, Similarity measures in fuzzy rule base simplification, *IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics. Part B: Cybernetics* **28**(3) (1998) 376–386.
27. H. Ishibuchi, Y. Nakashima, and Y. Nojima, Search ability of evolutionary multi-objective optimization algorithms for multiobjective fuzzy genetics-based machine learning, in *IEEE Int. Conf. Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2009)*, 20–24 August 2009, pp. 1724–1729.
28. A. Lotfi, M. Howarth, and J. Hull, Orthogonal fuzzy rule-based systems: selection of optimum rules, *Neural Computing & Applications* **9**(1) (2000) 4–11.
29. J. C. Izquierdo, Y. Dimitriadis, E. G. Sánchez and J. L. Coronado, Learning from noisy information in FasArt and Fasback neuro-fuzzy systems, *Neural Networks* **14**(4–5) (2001) 407–425.
30. G. S. Palmero, Y. Dimitriadis, J. C. Izquierdo, E. G. Sánchez and E. P. Hernández, ART based model set for pattern recognition: FasArt family, in *Neuro-Fuzzy Pattern Recognition*, H. Bunke and A. Kandel (eds.) (World Scientific Pub. Co., December 2000), Chap. 1, pp. 147–177.
31. M. Galende-Hernández, G. Sainz-Palmero, and M. Fuente-Aparicio, Complexity reduction and interpretability improvement for fuzzy rule systems based on simple interpretability measures and indices by bi-objective evolutionary rule selection, *Soft Computing* **16**(3) (2012) 451–470.
32. Y. Nojima, R. Alcalá, H. Ishibuchi, and F. Herrera, Special issue on evolutionary fuzzy systems, *Soft Computing* **15**(12) (2011) 2299–2301.
33. R. Alcalá, Y. Nojima, H. Ishibuchi, and F. Herrera, Special issue on evolutionary fuzzy systems, *Int. J. Computational Intelligence Systems* **5**(2) (2012) 209–211.
34. K. Deb, A. Pratap, S. Agarwal, and T. Meyarivan, A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II, *IEEE Trans. Evolutionary Computation* **6**(2) (2002) 182–197.
35. R. Alcalá, M. Gacto, and F. Herrera, A fast and scalable multi-objective genetic fuzzy system for linguistic fuzzy modeling in high-dimensional regression problems, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **19**(4) (2011) 666–681.
36. J. Casillas, O. Cordon, F. Herrera, and L. Magdalena, *Interpretability Issues in Fuzzy Modelling*, ser. Studies in Fuzziness and Soft Computing (Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003), Vol. 128, Chap. Interpretability Improvements to Find the Balance Interpretability-Accuracy in Fuzzy Modeling: An Overview, pp. 3–22.
37. G. Sainz Palmero, J. Juez Santamaria, E. Moya de la Torre, and J. Perán González, Fault detection and fuzzy rule extraction in AC motors by a neuro-fuzzy ART-based system, *Engineering Applications of Artificial Intelligence* **18** (2005) 867–874.
38. G. Sainz, M. Fuente, and P. Vega, Recurrent neuro-fuzzy modelling of a wastewater treatment plant, *European J. Control* **10** (2004) 83–95.
39. E. Gómez-Sánchez, Y. Dimitriadis, J. Cano-Izquierdo, and J. López-Coronado, μ ARTMAP: use of mutual information for category reduction in Fuzzy ARTMAP, *IEEE Trans. Neural Networks* **13**(1) (2002) 58–69.
40. E. Parrado-Hernández, E. Gómez-Sánchez, and Y. Dimitriadis, Study of distributed learning as a solution to category proliferation in fuzzy artmap based neural systems, *Neural Networks* **16**(7) (2003) 1039–1057.
41. E. L. J., The chc adaptive search algorithm : How to have safe search when engaging in nontraditional genetic recombination, *Foundations of Genetic Algorithms*, 1991, pp. 265–283.

42. H. Ishibuchi, T. Murata, and I. B. Türksen, Single-objective and two-objective genetic algorithms for selecting linguistic rules for pattern classification problems, *Fuzzy Sets and Systems* **89**(2) (1997) 135–150.
43. M. Gacto, R. Alcalá, and F. Herrera, Integration of an index to preserve the semantic interpretability in the multi-objective evolutionary rule selection and tuning of linguistic fuzzy systems, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **18**(3) (2010) 515–531.
44. R. Alcalá, P. Ducange, F. Herrera, B. Lazzerini, and F. Marcelloni, A multiobjective evolutionary approach to concurrently learn rule and data bases of linguistic fuzzy-rule-based systems, *IEEE Trans. Fuzzy Systems* **17**(5) (2009) 1106–1122.
45. J. Alcalá-Fdez, L. Sánchez, S. García, M. J. del Jesus, S. Ventura, J. M. Garrell, J. Otero, C. Romero, J. Bacardit, V. M. Rivas, J. C. Fernández, and F. Herrera, KEEL: a software tool to assess evolutionary algorithms for data mining problems, *Soft Computing — A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications* **13**(3) (2009) 307–318.
46. J. Alcalá-Fdez, A. Fernandez, J. Luengo, J. Derrac, S. García, L. Sánchez, and F. Herrera, KEEL data-mining software tool: Data set repository, integration of algorithms and experimental analysis framework, *J. Multiple-Valued Logic and Soft Computing* **17**(2–3) (2011) 255–287.
47. J. Zar, *Biostatistical Analysis* (Prentice Hall, 1999).
48. D. J. Sheskin, *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures* (Chapman & Hall/CRC, 2003).

Apéndice C

Tablas de Resultados

C.1. Tablas de Resultados

Teniendo en cuenta el extenso trabajo experimental realizado y cuyas tablas de resultados sería inviable incluirlas en la memoria de tesis, se presentan en este apéndice todas las tablas correspondientes con los resultados obtenidos.

En cada tabla se pueden observar los valores medios obtenidos (sobre 30 ejecuciones) para los siguientes índices: *Inter* (Número de Reglas (*NR*), Número de Funciones de Pertenencia (*NFP*), Incoherencia (*Inc*) o Similitud (*Sim*)), Error cuadrático medio para entrenamiento E_{tra} y test E_{tst} , *NR* que es el Número de Reglas, Rel_{TO} (Rel_{RA} o Rel_{RB}) y Rel_{SD} que es la Relevancia promedio de las reglas del SBRD. Cabe destacar aquí que para el caso en el que $Inter=NR$, las columnas *Inter* y *NR* tendrán los mismos valores.

Cada uno de los resultados obtenidos para todas estas métricas, están mostrados para los tres puntos más representativos del frente de pareto, y para los tres planos estudiados: (1) *Plano Precisión-Relevancia* (PR), teniendo por tanto el punto más relevante (Mejor Rel_{TO}), la mediana Precisión-Relevancia (Mediana *Pre-Rel_{TO}*), y el punto más preciso (Mejor *Pre*), (2) *Plano Precisión-Interpretabilidad* (PI), teniendo por tanto el punto más interpretable (Mejor *Inter*), la mediana Precisión-Interpretabilidad (Mediana *Pre-Inter*), y el punto más preciso (Mejor *Pre*), y (3) *Plano Relevancia-Interpretabilidad* (RI), teniendo por tanto el punto más interpretable (Mejor *Inter*), la mediana Relevancia-Interpretabilidad (Mediana $Rel_{TO-Inter}$), y el punto más relevante (Mejor Rel_{TO}). Los test estadísticos de Wilcoxon para contrastar resultados se han realizado teniendo en cuenta un nivel de confianza de $\alpha = 0,1$.

En estas tablas se muestran los valores iniciales (*ini*) y finales (*PR*, *PI* y *RI*) de los diferentes índices considerados para cada conjunto de datos, así como la variación en % entre dichos valores finales del SBRD optimizado y los valores iniciales del SBRD original ($\Delta = (ini-fin)/ini$). Además, en la parte inferior de cada una de las tablas se pueden ver los resultados medios de los nueve conjuntos de datos (*Media*) también expresados en %.

Tabla C.2: Características SBRDs optimizados: Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, FasArt, Inter=NFP, Planos Pre-Rel_{TO} (PR), Pre-Inter (PI), Rel_{TO}-Inter (RI)

Table with multiple columns for different scenarios (DS, PLA, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, Media) and rows for metrics (ini, PR, PI, RI) and values (Inter, Etra, Est, NR, RelTO, RelSD). Bolded values indicate significant differences.

Tabla C.4: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

Table with columns for PR, PI, RI, and various metrics (Inter, Etra, Est, NR, RelTO, RelSD) for models DS, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, and Media.

Tabla C.5: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.6: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.7: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.8: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.9: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.10: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} – Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.11: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	28.0	17.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.12: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.13: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.14: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.15: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.16: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.19: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	0.000	2.400	2.566	44.5	0.979	2.000	0.000	2.171	2.326	51.7	0.984	1.580	0.000	2.120	2.271	59.4	0.988	1.174
	Δ	36.6	47.2	44.9	54.5	1.1	95.6	56.1	52.2	50.0	47.2	0.6	54.6	92.5	53.3	51.2	39.3	0.2	14.9
	PI	0.000	2.121	2.274	59.2	0.988	1.178	0.000	2.121	2.272	59.4	0.988	1.173	0.000	2.121	2.274	59.2	0.988	1.178
	Δ	100.0	53.3	51.1	39.5	0.2	15.2	92.9	53.3	51.2	39.3	0.2	14.8	100.0	46.8	44.5	54.5	1.1	95.4
QUA	ini	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.000	0.031	0.034	77.0	0.988	1.220	0.000	0.030	0.034	85.0	0.989	1.082	0.000	0.030	0.034	93.4	0.991	0.939
	Δ	-0.0	54.9	52.1	54.4	0.7	106.3	-0.0	55.5	52.4	49.8	0.5	83.0	-0.0	55.6	52.5	44.7	0.4	58.8
	PI	0.000	0.030	0.034	93.7	0.991	0.937	0.000	0.030	0.034	93.7	0.991	0.937	0.000	0.030	0.034	93.4	0.991	0.939
	Δ	-0.0	55.6	52.5	44.6	0.4	58.5	-0.0	55.6	52.5	44.6	0.4	58.4	0.000	0.031	0.034	77.0	0.988	1.220
ELE	ini	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.000	87395	95242	21.9	0.970	2.986	0.000	80592	86730	25.5	0.974	2.582	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269
	Δ	-0.0	72.3	70.4	54.6	1.0	44.1	-0.0	74.5	73.1	47.2	0.5	24.6	-0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.5
	PI	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269	0.000	79506	85649	28.5	0.977	2.269
	Δ	-0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.5	-0.0	74.8	73.4	40.9	0.2	9.5	0.000	87395	95242	21.9	0.970	2.986
ABA	ini	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	0.000	4.683	4.697	8.8	0.926	7.109	0.001	4.245	4.251	11.3	0.944	5.496	0.001	4.125	4.136	13.8	0.955	4.528
	Δ	100.0	66.8	66.8	69.5	4.0	104.3	-37.7	69.9	69.9	60.7	2.2	57.9	-99.9	70.7	70.7	52.1	1.0	30.1
	PI	0.000	4.130	4.143	13.6	0.954	4.594	0.001	4.125	4.136	13.8	0.955	4.506	0.001	4.125	4.136	13.8	0.955	4.506
	Δ	100.0	70.7	70.7	52.8	1.1	32.0	-75.6	70.7	70.7	51.9	1.0	29.5	100.0	66.8	66.8	69.5	4.0	104.3
STP	ini	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	0.000	9.672	9.802	7.0	0.944	4.929	0.000	8.573	8.686	9.2	0.959	3.782	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123
	Δ	-0.0	62.3	61.9	67.3	0.9	5.0	-0.0	66.6	66.3	56.8	-0.7	-19.4	-0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-33.5
	PI	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123	0.000	8.186	8.245	11.2	0.967	3.123
	Δ	-0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-33.5	-0.0	68.1	68.0	47.6	-1.5	-33.5	0.000	9.672	9.802	7.0	0.944	4.929
WIZ	ini	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	0.000	16.01116.457	8.4	0.968	2.742	0.000	14.41715.005	11.2	0.976	2.083	0.000	13.88514.563	13.3	0.981	1.761			
	Δ	100.0	80.0	79.5	63.9	-1.2	-35.9	100.0	82.0	81.3	52.1	-2.0	-51.3	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-58.9
	PI	0.000	13.88514.563	13.3	0.981	1.761	0.000	13.88514.563	13.3	0.981	1.761	0.000	13.88514.563	13.3	0.981	1.761			
	Δ	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-58.9	100.0	82.6	81.8	43.1	-2.6	-58.9	0.000	16.01116.457	8.4	0.968	2.742	
WAN	ini	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	0.000	18.60719.314	9.8	0.947	4.870	0.000	17.13117.863	12.2	0.959	3.915	0.000	16.49917.341	14.2	0.965	3.371			
	Δ	-0.0	76.4	76.1	64.7	1.8	35.4	-0.0	78.3	77.9	56.0	0.5	8.8	-0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-6.3
	PI	0.000	16.49917.341	14.2	0.965	3.371	0.000	16.49917.341	14.2	0.965	3.371	0.000	16.49917.341	14.2	0.965	3.371			
	Δ	-0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-6.3	-0.0	79.1	78.5	48.8	-0.2	-6.3	0.000	18.60719.314	9.8	0.947	4.870	
MOR	ini	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	0.000	0.590	0.616	7.4	0.916	8.007	0.003	0.409	0.427	10.2	0.938	5.897	0.002	0.371	0.382	12.1	0.951	4.833
	Δ	100.0	67.7	66.3	71.5	4.7	108.7	-69.2	77.6	76.6	60.9	2.4	53.7	-11.0	79.7	79.1	53.7	1.1	26.0
	PI	0.000	0.392	0.408	11.9	0.950	4.905	0.001	0.379	0.388	12.2	0.951	4.789	0.000	0.590	0.616	7.4	0.916	8.007
	Δ	100.0	78.6	77.7	54.5	1.2	27.9	34.0	79.3	78.8	53.1	1.1	24.8	100.0	67.7	66.3	71.5	4.7	108.7
TRE	ini	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	0.000	1.298	1.343	6.8	0.931	6.871	0.002	0.826	0.905	9.3	0.949	5.069	0.002	0.683	0.720	10.9	0.960	3.922
	Δ	100.0	63.5	62.5	73.2	3.0	74.5	-178.8	76.8	74.7	63.3	1.2	28.8	-185.8	80.8	79.9	57.1	-0.0	-0.4
	PI	0.000	0.693	0.727	10.7	0.961	3.828	0.001	0.686	0.724	10.9	0.961	3.818	0.001	0.693	0.727	10.7	0.961	3.828
	Δ	100.0	80.5	79.7	58.0	-0.1	-2.8	-45.2	80.7	79.8	57.2	-0.1	-3.0	0.000	1.298	1.343	6.8	0.931	6.871
Media	PR	48.51	65.68	64.50	63.74	1.76	59.78	-14.40	70.37	69.14	54.86	0.57	26.74	-11.58	71.65	70.57	47.48	-0.16	4.47
PI	55.56	71.48	70.38	47.75	-0.15	4.62	11.79	71.59	70.52	47.37	-0.18	3.93	48.51	65.68	64.50	63.74	1.76	59.78	
RI																			

Tabla C.20: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre							
		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre							
		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}							
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	0.122	3.056	3.237	42.3	0.979	2.076	0.133	2.367	2.497	49.8	0.982	1.780	0.131	2.125	2.275	58.5	0.989	1.101
	Δ	37.2	32.7	30.4	56.8	1.1	103.1	31.6	47.9	46.3	49.1	0.8	74.1	32.9	53.2	51.1	40.2	0.1	7.7
	PI	0.105	3.052	3.264	45.9	0.986	1.357	0.113	2.365	2.525	51.6	0.988	1.165						
	Δ	46.0	32.8	29.9	53.1	0.4	32.8	42.0	47.9	45.7	47.3	0.2	14.0						
QUA	ini	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.176	0.034	0.038	76.3	0.988	1.209	0.184	0.031	0.035	83.2	0.989	1.128	0.182	0.030	0.034	97.7	0.991	0.894
	Δ	33.5	50.1	47.4	54.9	0.6	104.4	30.7	54.4	51.3	50.8	0.6	90.7	31.2	55.5	52.1	42.2	0.3	51.2
	PI	0.161	0.036	0.040	84.7	0.991	0.869	0.166	0.032	0.036	91.8	0.991	0.853						
	Δ	39.4	47.2	43.4	49.9	0.3	47.0	37.3	53.1	49.5	45.7	0.3	44.2						
ELE	ini	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.218	127732139079	15.9	0.959	4.030	0.231	89809	96456	20.7	0.967	3.238	0.229	79393	85663	27.6	0.977	2.254	
	Δ	32.7	59.6	56.8	67.1	2.1	94.5	28.6	71.6	70.0	57.1	1.2	56.3	29.2	74.9	73.4	42.7	0.2	8.8
	PI	0.193	126883137910	17.7	0.971	2.804	0.206	90472	98957	22.3	0.975	2.444							
	Δ	40.4	59.8	57.2	63.3	0.8	35.3	36.5	71.4	69.3	53.7	0.4	18.0						
ABA	ini	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	0.405	6.326	6.346	6.3	0.876	12.041	0.410	4.702	4.706	9.3	0.914	8.348	0.370	4.094	4.101	13.2	0.958	4.156
	Δ	19.3	55.1	55.1	78.0	9.2	246.0	18.4	66.7	66.7	67.7	5.2	139.9	26.5	71.0	71.0	53.9	0.7	19.4
	PI	0.322	6.246	6.297	8.8	0.945	5.093	0.337	4.730	4.747	11.0	0.958	3.984						
	Δ	36.0	55.7	55.4	69.4	2.0	46.3	33.0	66.5	66.4	61.7	0.7	14.5						
STP	ini	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	0.402	10.940	10.932	5.9	0.931	5.941	0.393	8.947	9.119	7.7	0.949	4.658	0.386	8.040	8.157	10.7	0.964	3.364
	Δ	26.9	57.4	57.6	72.1	2.2	26.5	28.6	65.1	64.6	64.0	0.4	-0.8	29.8	68.7	68.3	49.6	-1.2	-28.3
	PI	0.364	10.614	10.750	7.3	0.954	4.336	0.372	9.097	9.154	8.6	0.958	3.889						
	Δ	33.9	58.6	58.3	65.9	-0.2	-7.6	32.4	64.5	64.5	59.8	-0.6	-17.2						
WIZ	ini	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	0.449	23.826	24.867	6.2	0.942	5.851	0.429	15.443	16.024	9.2	0.959	4.030	0.414	13.710	14.215	13.4	0.977	2.124
	Δ	23.7	70.2	69.0	73.3	1.5	36.7	27.0	80.7	80.0	60.6	-0.2	-5.8	29.6	82.9	82.3	42.5	-2.2	-50.4
	PI	0.393	20.636	20.777	9.5	0.976	2.391	0.401	16.234	16.772	11.1	0.980	1.822						
	Δ	33.3	74.2	74.1	59.3	-2.1	-44.1	31.9	79.7	79.1	52.5	-2.5	-57.4						
WAN	ini	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	0.413	27.983	28.496	7.9	0.938	6.187	0.406	17.970	18.578	10.6	0.956	4.401	0.393	15.573	16.429	14.0	0.975	2.555
	Δ	26.6	64.5	64.7	71.6	2.6	72.0	27.9	77.2	77.0	61.9	0.8	22.3	30.1	80.3	79.7	49.5	-1.1	-29.0
	PI	0.369	26.736	27.670	9.9	0.972	2.730	0.380	18.516	19.468	12.1	0.974	2.645						
	Δ	34.4	66.1	65.8	64.5	-0.9	-24.1	32.5	76.5	75.9	56.5	-1.1	-26.5						
MOR	ini	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	0.322	1.266	1.307	5.7	0.894	10.307	0.339	0.489	0.522	8.1	0.922	7.541	0.339	0.376	0.389	11.5	0.949	5.048
	Δ	33.0	30.8	28.5	78.0	7.0	168.7	29.4	73.3	71.4	69.1	4.1	96.6	29.5	79.5	78.8	56.0	1.3	31.6
	PI	0.282	1.282	1.299	5.8	0.924	7.280	0.312	0.542	0.578	8.6	0.939	5.946						
	Δ	41.2	29.9	29.0	77.9	3.8	89.8	35.1	70.3	68.4	67.1	2.4	55.0						
TRE	ini	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	0.321	1.786	1.827	5.7	0.910	8.712	0.335	1.030	1.139	7.9	0.937	6.215	0.339	0.675	0.725	11.1	0.960	3.918
	Δ	32.3	49.8	49.0	77.4	5.2	121.3	29.3	71.1	68.2	69.0	2.4	57.9	28.5	81.0	79.8	56.4	-0.0	-0.5
	PI	0.286	1.948	1.952	6.3	0.939	5.596	0.310	1.002	1.073	8.8	0.956	4.267						
	Δ	39.6	45.2	45.5	75.2	2.2	42.1	34.7	71.8	70.0	65.4	0.5	8.4						
Media																			
	PR	29.47	52.25	50.95	69.90	3.51	108.14	27.95	67.54	66.18	61.04	1.69	59.01	29.70	71.87	70.71	48.13	-0.21	1.18
	PI	38.23	52.18	50.94	64.28	0.71	24.16	35.03	66.87	65.42	56.63	0.02	5.89						
	RI							35.32	52.82	51.79	66.22	2.20	70.67						

Tabla C.21: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326

Tabla C.22: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326

Tabla C.23: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.24: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	18.0	27.0	Aceptada	0.326
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.25: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	20.0	25.0	Aceptada	0.410
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.26: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.27: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	17.0	28.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	12.5	32.5	Aceptada	0.129
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500

Tabla C.28: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	24.0	21.0	Aceptada	0.455
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	12.5	32.5	Aceptada	0.129
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500

Tabla C.29: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020

Tabla C.30: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	24.0	21.0	Aceptada	0.455

Tabla C.31: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	24.0	21.0	Aceptada	0.455

Tabla C.32: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.37: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.38: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.39: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.40: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014

Tabla C.41: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014

Tabla C.42: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.43: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.44: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.45: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.46: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.47: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.48: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.53: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.54: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.55: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.56: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.57: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.58: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.59: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.60: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.61: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.62: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.63: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.64: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.65: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR	Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI	Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI	Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
DS	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
PLA ini	10.167	2.769	2.824	10.2	0.954	4.548	15.533	1.907	1.933	15.5	0.963	3.654	22.833	1.755	1.794	22.8	0.971	2.899
PR	78.3	27.0	26.1	78.3	2.5	112.8	66.8	49.7	49.4	66.8	1.6	71.0	51.2	53.7	53.0	51.2	0.8	35.7
Δ	9.300	2.920	2.978	9.3	0.956	4.368	15.133	1.881	1.901	15.1	0.965	3.505	67.7	50.4	50.2	67.7	1.4	64.0
PI	80.1	23.0	22.0	80.1	2.3	104.4	9.633	2.945	3.051	9.6	0.954	4.485	10.167	2.769	2.824	10.2	0.954	4.548
Δ							79.4	22.3	20.1	79.4	2.5	109.9	78.3	27.0	26.1	78.3	2.5	112.8
RI							43.867	0.032	0.034	43.9	0.986	1.379	45.433	0.032	0.034	45.4	0.986	1.387
Δ							59.2	35.2	35.6	59.2	0.5	48.1	57.7	35.1	34.9	57.7	0.5	48.9
QUA ini	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931
PR	45.433	0.032	0.034	45.4	0.986	1.387	55.067	0.030	0.032	55.1	0.987	1.255	65.700	0.030	0.033	65.7	0.989	1.101
Δ	57.7	35.1	34.9	57.7	0.5	48.9	48.7	39.0	37.9	48.7	0.3	34.8	38.8	39.8	37.7	38.8	0.2	18.3
PI	43.367	0.032	0.034	43.4	0.986	1.360	53.867	0.030	0.033	53.9	0.988	1.205	49.8	39.3	37.8	49.8	0.3	29.4
Δ	59.6	35.5	35.5	59.6	0.4	46.0	43.867	0.032	0.034	43.9	0.986	1.379	45.433	0.032	0.034	45.4	0.986	1.387
RI							59.2	35.2	35.6	59.2	0.5	48.1	57.7	35.1	34.9	57.7	0.5	48.9
Δ							70.267	6.1796	8.8717	70.3	0.987	1.295	70.933	6.0819	8.8502	70.9	0.987	1.299
ELE ini	81.800	109178153749	81.8	0.988	1.222		81.800	109178153749	81.8	0.988	1.222		81.800	109178153749	81.8	0.988	1.222	
PR	70.933	60819	88502	70.9	0.987	1.299	75.200	56413	81139	75.2	0.987	1.270	79.300	54513	77277	79.3	0.988	1.232
Δ	13.3	44.3	42.4	13.3	0.1	6.3	8.1	48.3	47.2	8.1	0.0	3.9	3.1	50.1	49.7	3.1	0.0	0.8
PI	70.167	60624	98143	70.2	0.987	1.295	74.171	56473	81611	74.2	0.987	1.263	9.3	48.3	46.9	9.3	0.0	3.3
Δ	14.2	44.5	36.2	14.2	0.1	5.9	38.3	61.1	62.3	38.3	0.4	20.0	70.933	60819	88502	70.9	0.987	1.299
RI							14.1	43.4	42.3	14.1	0.1	5.9	13.3	44.3	42.4	13.3	0.1	6.3
Δ							29.067	3.208	3.283	29.1	0.972	2.773	34.733	3.063	3.179	34.7	0.976	2.383
ABA ini	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193
PR	23.300	3.853	3.759	23.3	0.968	3.140	36.3	60.6	61.8	36.3	0.6	26.4	23.8	62.3	63.0	23.8	0.2	8.7
Δ	48.9	52.6	56.2	48.9	1.0	43.2	28.133	3.164	3.236	28.1	0.974	2.631	22.367	3.984	3.897	22.4	0.969	3.084
PI	21.967	3.894	3.852	22.0	0.970	3.001	38.3	61.1	62.3	38.3	0.4	20.0	48.9	52.6	56.2	48.9	1.0	43.2
Δ	51.8	52.1	55.1	51.8	0.8	36.9	22.367	3.984	3.897	22.4	0.969	3.084	23.300	3.853	3.759	23.3	0.968	3.140
RI							51.0	51.0	54.6	51.0	0.9	40.6	48.9	52.6	56.2	48.9	1.0	43.2
Δ							36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
STP ini	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	25.500	1.011	1.106	25.5	0.968	3.168	29.300	0.984	1.067	29.3	0.971	2.919
PR	21.133	1.290	1.368	21.1	0.965	3.466	29.6	51.1	49.5	29.6	0.4	14.7	19.1	52.4	51.3	19.1	0.2	5.7
Δ	41.6	37.6	37.5	41.6	0.7	25.5	25.133	1.002	1.086	25.1	0.969	3.085	20.200	1.464	1.549	20.2	0.966	3.408
PI	20.200	1.464	1.549	20.2	0.966	3.408	30.6	51.6	50.4	30.6	0.3	11.7	44.2	29.2	29.3	44.2	0.7	23.4
Δ	44.2	29.2	29.3	44.2	0.7	23.4	20.467	1.424	1.498	20.5	0.965	3.432	21.133	1.290	1.368	21.1	0.965	3.466
RI							43.5	31.1	31.6	43.5	0.7	24.2	41.6	37.6	37.5	41.6	0.7	25.5
Δ							83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199
WIZ ini	50.067	3.002	4.520	50.1	0.986	1.400	52.567	2.755	4.234	52.6	0.986	1.359	55.867	2.676	4.117	55.9	0.987	1.312
PR	40.0	57.2	54.7	40.0	0.2	16.7	37.0	60.8	57.5	37.0	0.2	13.3	33.0	61.9	58.7	33.0	0.1	9.4
Δ	49.700	2.937	4.352	49.7	0.986	1.375	52.733	2.714	4.132	52.7	0.986	1.343	50.067	3.002	4.520	50.1	0.986	1.400
PI	40.4	58.2	56.4	40.4	0.2	14.7	36.8	61.3	58.6	36.8	0.2	12.0	40.0	57.2	54.7	40.0	0.2	16.7
Δ							49.867	3.062	4.569	49.9	0.986	1.395	40.0	57.2	54.7	40.0	0.2	16.7
RI							40.2	56.4	54.2	40.2	0.2	16.4	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068
Δ							51.933	3.174	5.147	51.9	0.988	1.216	63.767	3.084	5.038	63.8	0.989	1.106
WAN ini	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	44.5	64.6	55.8	44.5	0.1	13.8	31.9	65.6	56.7	31.9	0.0	3.5
PR	45.567	3.674	5.435	45.6	0.986	1.350	53.933	3.134	5.092	53.9	0.988	1.186	45.567	3.674	5.435	45.6	0.986	1.350
Δ	51.3	59.0	53.3	51.3	0.3	26.3	42.4	65.0	56.3	42.4	0.1	11.0	51.3	59.0	53.3	51.3	0.3	26.3
PI	43.767	3.587	5.620	43.8	0.987	1.300	44.367	3.665	5.597	44.4	0.987	1.328	45.567	3.674	5.435	45.6	0.986	1.350
Δ	53.2	60.0	51.7	53.2	0.2	21.6	52.6	59.1	51.9	52.6	0.3	24.3	51.3	59.0	53.3	51.3	0.3	26.3
RI							22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425
Δ							16.067	0.229	0.250	16.1	0.949	5.110	18.600	0.190	0.204	18.6	0.953	4.714
MOR ini	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	28.9	49.0	50.3	28.9	0.7	15.5	17.7	57.6	59.5	17.7	0.3	6.5
PR	13.033	0.305	0.325	13.0	0.944	5.528	15.600	0.216	0.228	15.6	0.950	4.935	13.033	0.305	0.325	13.0	0.944	5.528
Δ	42.3	32.1	35.3	42.3	1.2	24.9	31.0	51.8	54.7	31.0	0.5	11.5	42.3	32.1	35.3	42.3	1.2	24.9
PI	12.100	0.397	0.425	12.1	0.946	5.319	12.333	0.394	0.420	12.3	0.945	5.418	13.033	0.305	0.325	13.0	0.944	5.528
Δ	46.5	11.5	15.6	46.5	1.0	20.2	45.4	12.2	16.6	45.4	1.1	22.5	42.3	32.1	35.3	42.3	1.2	24.9
RI							25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000
Δ							16.600	0.380	0.412	16.6	0.953	4.694	19.200	0.364	0.388	19.2	0.958	4.231
TRE ini	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960													

Tabla C.66: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)

PR	Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre										
PI	Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre										
RI	Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO-Inter}$						Mejor Rel_{TO}										
DS	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>					
PLA	ini	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137				
	PR	13.333	2.769	2.824	10.2	0.954	4.548	24.067	1.907	1.933	15.5	0.963	3.654	38.667	1.755	1.794	22.8	0.971	2.899				
	Δ	84.6	27.0	26.1	78.3	2.5	112.8	72.2	49.7	49.4	66.8	1.6	71.0	55.4	53.7	53.0	51.2	0.8	35.7				
	PI	11.600	2.920	2.978	9.3	0.956	4.368	23.267	1.881	1.901	15.1	0.965	3.505	73.1	50.4	50.2	67.7	1.4	64.0				
	Δ	86.6	23.0	22.0	80.1	2.3	104.4	12.267	2.945	3.051	9.6	0.954	4.485	84.6	27.0	26.1	78.3	2.5	112.8				
RI													13.333	2.769	2.824	10.2	0.954	4.548					
QUA	ini	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931				
	PR	129.300	0.032	0.034	45.4	0.986	1.387	158.200	0.030	0.032	55.1	0.987	1.255	190.100	0.030	0.033	65.7	0.989	1.101				
	Δ	59.0	35.1	34.9	57.7	0.5	48.9	49.8	39.0	37.9	48.7	0.3	34.8	39.7	39.8	37.7	38.8	0.2	18.3				
	PI	123.100	0.032	0.034	43.4	0.986	1.360	154.600	0.030	0.033	53.9	0.988	1.205	51.0	39.3	37.8	48.9	0.3	29.4				
	Δ	60.9	35.5	35.5	59.6	0.4	46.0	124.600	0.032	0.034	43.9	0.986	1.379	60.5	35.2	35.6	59.2	0.5	48.1				
RI													129.300	0.032	0.034	45.4	0.986	1.387					
ELE	ini	320.200	109178153749	81.8	0.988	1.222	320.200	109178153749	81.8	0.988	1.222	320.200	109178153749	81.8	0.988	1.222	320.200	109178153749	81.8	0.988			
	PR	276.733	6081988502	70.9	0.987	1.299	293.800	5641381139	75.2	0.987	1.270	8.2	48.3	47.2	8.1	0.0	3.9	3.1	50.1	49.7	3.1	0.0	0.8
	Δ	13.6	44.3	42.4	13.3	0.1	6.3	291.133	5584380455	74.5	0.987	1.258	9.1	48.9	47.7	8.9	0.0	2.9	276.733	6081988502	70.9	0.987	1.299
	PI	273.000	6495591762	70.0	0.987	1.287	274.067	6179688717	70.3	0.987	1.295	14.4	43.4	42.3	14.1	0.1	5.9	13.6	44.3	42.4	13.3	0.1	6.3
	Δ	14.7	40.5	40.3	14.4	0.1	5.3	14.4	43.4	42.3	14.1	0.1	5.9	17.933	3.984	3.897	22.4	0.969	3.084	51.9	51.0	0.9	40.6
RI													179.400	3.853	3.759	23.3	0.968	3.140					
ABA	ini	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193				
	PR	179.400	3.853	3.759	23.3	0.968	3.140	225.533	3.208	3.283	29.1	0.972	2.773	270.867	3.063	3.179	34.7	0.976	2.383				
	Δ	49.9	52.6	56.2	48.9	1.0	43.2	37.0	60.6	61.8	36.3	0.6	26.4	24.3	62.3	63.0	23.8	0.2	8.7				
	PI	168.733	3.894	3.852	22.0	0.970	3.001	218.067	3.164	3.236	28.1	0.974	2.631	39.1	61.1	62.3	38.3	0.4	20.0				
	Δ	52.8	52.1	55.1	51.8	0.8	36.9	171.933	3.984	3.897	22.4	0.969	3.084	49.9	52.6	56.2	48.9	1.0	43.2				
RI													179.400	3.853	3.759	23.3	0.968	3.140					
STP	ini	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762				
	PR	183.200	1.290	1.368	21.1	0.965	3.466	222.500	1.011	1.106	25.5	0.968	3.168	256.700	0.984	1.067	29.3	0.971	2.919				
	Δ	42.5	37.6	37.5	41.6	0.7	25.5	30.2	51.1	49.5	29.6	0.4	14.7	19.5	52.4	51.3	19.1	0.2	5.7				
	PI	174.800	1.464	1.549	20.2	0.966	3.408	219.200	1.002	1.086	25.1	0.969	3.085	31.2	51.6	50.4	30.6	0.3	11.7				
	Δ	45.2	29.2	29.3	44.2	0.7	23.4	177.200	1.424	1.498	20.5	0.965	3.432	44.4	31.1	31.6	43.5	0.7	24.2				
RI													183.200	1.290	1.368	21.1	0.965	3.466					
WIZ	ini	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199				
	PR	443.600	3.002	4.520	50.1	0.986	1.400	466.100	2.755	4.234	52.6	0.986	1.359	495.800	2.676	4.117	55.9	0.987	1.312				
	Δ	40.3	57.2	54.7	40.0	0.2	16.7	37.3	60.8	57.5	37.0	0.2	13.3	33.3	61.9	58.7	33.0	0.1	9.4				
	PI	440.300	2.937	4.352	49.7	0.986	1.375	467.600	2.714	4.132	52.7	0.986	1.343	37.1	61.3	58.6	36.8	0.2	12.0				
	Δ	40.8	58.2	56.4	40.4	0.2	14.7	441.800	3.062	4.569	49.9	0.986	1.395	40.6	56.4	54.2	40.2	0.2	16.4				
RI													443.600	3.002	4.520	50.1	0.986	1.400					
WAN	ini	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068				
	PR	403.100	3.674	5.435	45.6	0.986	1.350	460.400	3.174	5.147	51.9	0.988	1.216	566.900	3.084	5.038	63.8	0.989	1.106				
	Δ	51.7	59.0	53.3	51.3	0.3	26.3	44.9	64.6	55.8	44.5	0.1	13.8	32.1	65.6	56.7	31.9	0.0	3.5				
	PI	386.900	3.587	5.620	43.8	0.987	1.300	478.400	3.134	5.092	53.9	0.988	1.186	42.7	65.0	56.3	42.4	0.1	11.0				
	Δ	53.7	60.0	51.7	53.2	0.2	21.6	392.300	3.665	5.597	44.4	0.987	1.328	53.0	59.1	51.9	52.6	0.3	24.3				
RI													403.100	3.674	5.435	45.6	0.986	1.350					
MOR	ini	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425				
	PR	188.500	0.305	0.325	13.0	0.944	5.528	234.000	0.229	0.250	16.1	0.949	5.110	272.000	0.190	0.204	18.6	0.953	4.714				
	Δ	43.2	32.1	35.3	42.3	1.2	24.9	29.5	49.0	50.3	28.9	0.7	15.5	18.1	57.6	59.5	17.7	0.3	6.5				
	PI	174.500	0.397	0.425	12.1	0.946	5.319	227.000	0.216	0.228	15.6	0.950	4.935	31.6	51.8	54.7	31.0	0.5	11.5				
	Δ	47.4	11.5	15.6	46.5	1.0	20.2	178.000	0.394	0.420	12.3	0.945	5.418	46.4	12.2	16.6	45.4	1.1	22.5				
RI													188.500	0.305	0.325	13.0	0.944	5.528					
TRE	ini	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000				
	PR	204.500	0.511	0.552	14.1	0.948	5.171	242.000	0.380	0.412	16.6	0.953	4.694	281.000	0.364	0.388	19.2	0.958	4.231				
	Δ	44.4	37.8	35.7	43.6	1.2	29.3	34.2	53.8	52.0	33.6	0.7	17.3	23.6	55.7	54.8	23.2	0.2	5.8				
	PI	185.500	0.552	0.589	12.8	0.950	5.021	237.000	0.378	0.409	16.3	0.953	4.665	35.6	54.0	52.3	34.9	0.7	16.6				
	Δ	49.6	32.9	31.4	48.7	1.0	25.5	192.000	0.552	0.594	13.3	0.949	5.092	47.8	33.0	30.8	46.9	1.1	27.3				
RI													204.500	0.511	0.552	14.1	0.948	5.171					
Media																							
	PR	47.70	42.53	41.80	46.33	0.86	37.11	38.16	52.98	51.27	37.05	0.53	23.43	27.68	55.46	53.83	26.86	0.22	10.48				

Tabla C.67: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre									
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre									
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}									
DS		<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>		
PLA	ini	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137		
	PR	0.000	2.511	2.479	13.2	0.957	4.124	0.001	1.878	1.908	17.8	0.965	3.493	0.003	1.761	1.811	23.1	0.971	2.935		
	Δ	100.0	33.8	35.1	71.8	2.2	93.0	80.9	50.5	50.0	62.0	1.4	63.5	52.9	53.6	52.6	50.7	0.8	37.3		
	PI	0.000	1.782	1.827	22.1	0.970	2.953	0.002	1.766	1.836	24.1	0.971	2.890								
	Δ	100.0	53.0	52.2	52.8	0.8	38.2	65.0	53.4	51.9	48.6	0.8	35.2								
	RI	0.000	2.511	2.479	13.2	0.957	4.124	0.000	2.511	2.479	13.2	0.957	4.124	0.000	2.511	2.479	13.2	0.957	4.124		
Δ							100.0	33.8	35.1	71.8	2.2	93.0	100.0	33.8	35.1	71.8	2.2	93.0			
QUA	ini	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931		
	PR	0.000	0.033	0.034	59.0	0.987	1.299	0.001	0.030	0.033	65.2	0.988	1.210	0.003	0.030	0.032	74.3	0.989	1.075		
	Δ	92.7	34.1	34.4	45.1	0.4	39.5	70.6	38.5	37.6	39.3	0.3	29.9	44.0	39.6	37.9	30.9	0.1	15.5		
	PI	0.000	0.031	0.033	65.8	0.988	1.176	0.001	0.030	0.032	70.5	0.989	1.131								
	Δ	100.0	36.7	36.5	38.7	0.2	26.3	80.8	38.9	38.1	34.4	0.2	21.4								
	RI	0.000	0.033	0.035	60.0	0.987	1.289	0.000	0.033	0.035	60.0	0.987	1.289	0.000	0.033	0.034	59.0	0.987	1.299		
Δ							96.6	34.0	33.7	44.2	0.4	38.4	92.7	34.1	34.4	45.1	0.4	39.5			
ELE	ini	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222
	PR	0.000	60065	88145	72.3	0.987	1.295	0.000	56209	80456	75.7	0.987	1.267	0.000	54520	76959	79.8	0.988	1.230		
	Δ	100.0	45.0	42.7	11.6	0.1	5.9	45.3	48.5	47.7	7.5	0.0	3.6	-2.4	50.1	49.9	2.4	0.0	0.6		
	PI	0.000	55975	79261	78.5	0.988	1.241	0.000	55114	77926	79.2	0.988	1.238								
	Δ	100.0	48.7	48.4	4.0	0.0	1.5	47.8	49.5	49.3	3.2	0.0	1.3								
	RI	0.000	60065	88145	72.3	0.987	1.295	0.000	60065	88145	72.3	0.987	1.295	0.000	60065	88145	72.3	0.987	1.295		
Δ							100.0	45.0	42.7	11.6	0.1	5.9	100.0	45.0	42.7	11.6	0.1	5.9			
ABA	ini	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193		
	PR	0.002	3.967	3.891	25.8	0.969	3.054	0.007	3.310	3.328	29.4	0.972	2.791	0.006	3.066	3.181	36.6	0.976	2.360		
	Δ	62.5	51.2	54.7	43.3	0.9	39.3	-15.7	59.3	61.2	35.6	0.6	27.3	-3.3	62.3	62.9	19.7	0.2	7.6		
	PI	0.000	3.422	3.488	31.1	0.975	2.530	0.003	3.194	3.280	36.5	0.977	2.350								
	Δ	100.0	57.9	59.4	31.8	0.3	15.4	50.5	60.7	61.8	20.0	0.2	7.1								
	RI	0.000	4.081	4.003	25.8	0.970	3.040	0.000	4.081	4.003	25.8	0.970	3.040	0.002	3.967	3.891	25.8	0.969	3.054		
Δ							96.5	49.8	53.4	43.5	0.9	38.6	62.5	51.2	54.7	43.3	0.9	39.3			
STP	ini	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762		
	PR	0.000	1.151	1.234	23.3	0.966	3.375	0.000	1.001	1.097	26.9	0.969	3.117	0.000	0.984	1.067	29.3	0.971	2.923		
	Δ	-0.0	44.3	43.7	35.5	0.6	22.2	-0.0	51.6	49.9	25.7	0.4	12.8	-0.0	52.4	51.3	19.2	0.2	5.8		
	PI	0.000	0.984	1.067	29.6	0.971	2.910	0.000	0.984	1.067	29.7	0.971	2.906								
	Δ	-0.0	52.4	51.3	18.3	0.2	5.3	-0.0	52.4	51.3	18.0	0.1	5.2								
	RI	0.000	1.151	1.234	23.3	0.966	3.375	0.000	1.151	1.234	23.3	0.966	3.375	0.000	1.151	1.234	23.3	0.966	3.375		
Δ							-0.0	44.3	43.7	35.5	0.6	22.2	-0.0	44.3	43.7	35.5	0.6	22.2			
WIZ	ini	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199		
	PR	0.000	2.884	4.370	52.6	0.986	1.386	0.000	2.742	4.211	54.8	0.986	1.350	0.000	2.690	4.136	56.8	0.987	1.310		
	Δ	-0.0	58.9	56.2	36.9	0.2	15.6	-0.0	60.9	57.8	34.3	0.2	12.5	-0.0	61.7	58.5	31.9	0.1	9.2		
	PI	0.000	2.690	4.136	56.9	0.987	1.309	0.000	2.690	4.136	57.0	0.987	1.309								
	Δ	-0.0	61.7	58.5	31.7	0.1	9.2	-0.0	61.7	58.5	31.7	0.1	9.1								
	RI	0.000	2.884	4.370	52.6	0.986	1.386	0.000	2.884	4.370	52.6	0.986	1.386	0.000	2.884	4.370	52.6	0.986	1.386		
Δ							-0.0	58.9	56.2	36.9	0.2	15.6	-0.0	58.9	56.2	36.9	0.2	15.6			
WAN	ini	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068		
	PR	0.000	3.431	5.195	52.6	0.987	1.257	0.000	3.126	5.084	57.4	0.988	1.167	0.000	3.087	5.042	65.9	0.989	1.092		
	Δ	-0.0	61.7	55.4	43.8	0.2	17.6	-0.0	65.1	56.3	38.6	0.1	9.2	-0.0	65.5	56.7	29.6	0.0	2.2		
	PI	0.000	3.087	5.042	66.2	0.989	1.090	0.000	3.087	5.042	66.2	0.989	1.090								
	Δ	-0.0	65.5	56.7	29.3	0.0	2.0	-0.0	65.5	56.7	29.3	0.0	2.0								
	RI	0.000	3.431	5.195	52.6	0.987	1.257	0.000	3.431	5.195	52.6	0.987	1.257	0.000	3.431	5.195	52.6	0.987	1.257		
Δ							-0.0	61.7	55.4	43.8	0.2	17.6	-0.0	61.7	55.4	43.8	0.2	17.6			
MOR	ini	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425		
	PR	0.000	0.306	0.332	13.9	0.944	5.513	0.001	0.221	0.235	16.5	0.949	5.060	0.001	0.190	0.204	18.6	0.953	4.713		
	Δ	100.0	31.8	34.0	38.6	1.2	24.6	-88.0	50.8	53.2	26.8	0.7	14.4	-61.5	57.6	59.5	17.7	0.3	6.5		
	PI	0.000	0.192	0.207	18.6	0.953	4.725	0.001	0.191	0.205	18.8	0.953	4.710								
	Δ	100.0	57.3	58.9	17.8	0.3	6.8	7.8	57.5	59.3	17.0	0.3	6.4								
	RI	0.000	0.306	0.332	13.9	0.944	5.513	0.000	0.306	0.332	13.9	0.944	5.513	0.000	0.306	0.332	13.9	0.944	5.513		
Δ							100.0	31.8	34.0	38.6	1.2	24.6	100.0	31.8	34.0	38.6	1.2	24.6			
TRE	ini	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000		
	PR	0.000	0.437	0.470	15.0	0.949	5.057	0.000	0.372	0.407	17.3	0.954	4.587	0.000	0.364	0.389					

Tabla C.68: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR	Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre						
PI	Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre						
RI	Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}						
DS	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	
PLA ini	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.219	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	
PR	0.162	2.929	2.960	10.6	0.955	4.443	0.171	1.971	2.022	16.2	0.963	3.615	0.175	1.755	1.787	23.5	0.972	2.817	
Δ	26.2	22.8	22.5	77.4	2.4	107.9	22.1	48.0	47.1	65.4	1.6	69.2	20.2	53.7	53.2	49.7	0.7	31.9	
PI	0.128	3.473	3.511	10.5	0.964	3.604	0.147	2.164	2.234	14.6	0.965	3.447							
Δ	41.8	8.4	8.1	77.5	1.5	68.7	33.0	42.9	41.5	68.9	1.4	61.3	0.162	2.929	2.960	10.6	0.955	4.443	
RI							0.139	3.427	3.528	10.5	0.959	4.079	26.2	22.8	22.5	77.4	2.4	107.9	
Δ							36.7	9.6	7.6	77.6	2.0	90.9	20.2	53.7	53.2	49.7	0.7	31.9	
QUA ini	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.223	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	
PR	0.172	0.034	0.036	57.8	0.987	1.272	0.179	0.031	0.033	63.8	0.988	1.212	0.177	0.030	0.032	74.2	0.989	1.073	
Δ	22.9	31.1	31.5	46.2	0.4	36.7	19.9	37.6	36.9	40.6	0.3	30.1	20.7	39.5	38.1	30.9	0.1	15.2	
PI	0.153	0.035	0.038	62.5	0.989	1.060	0.159	0.031	0.034	67.9	0.989	1.053							
Δ	31.7	28.0	28.0	41.8	0.1	13.8	28.9	36.8	35.7	36.8	0.1	13.1	0.172	0.034	0.036	57.8	0.987	1.272	
RI							0.159	0.035	0.037	60.1	0.988	1.179	22.9	31.1	31.5	46.2	0.4	36.7	
Δ							28.8	29.4	30.1	44.1	0.3	26.6	20.7	39.5	38.1	30.9	0.1	15.2	
ELE ini	0.204	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.204	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.204	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.204	109178153749	81.8	0.988
PR	0.173	63618	92533	69.6	0.987	1.310	0.176	57601	83399	73.8	0.987	1.281	0.178	54521	76962	79.7	0.988	1.230	
Δ	15.1	41.7	39.8	14.9	0.1	7.2	13.8	47.2	45.8	9.8	0.1	4.8	12.8	50.1	49.9	2.5	0.0	0.6	
PI	0.171	62477	89756	72.2	0.987	1.288	0.174	57348	82291	76.0	0.987	1.264							
Δ	16.1	42.8	41.6	11.8	0.1	5.4	14.8	47.5	46.5	7.1	0.0	3.4	0.173	63618	92533	69.6	0.987	1.310	
RI							0.172	62979	90873	71.1	0.987	1.299	15.1	41.7	39.8	14.9	0.1	7.2	
Δ							15.7	42.3	40.9	13.1	0.1	6.3	15.1	41.7	39.8	14.9	0.1	7.2	
ABA ini	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.362	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	
PR	0.295	3.980	4.112	24.2	0.782	3.267	0.307	3.404	3.533	27.3	0.797	3.066	0.303	3.184	3.357	30.8	0.860	2.703	
Δ	18.4	51.1	52.1	46.9	20.1	49.0	15.3	58.2	58.8	40.1	18.5	39.8	16.2	60.9	60.9	32.5	12.1	23.3	
PI	0.263	4.239	4.313	22.9	0.842	2.933	0.276	3.443	3.551	26.5	0.856	2.760							
Δ	27.3	47.9	49.8	49.9	13.9	33.7	23.6	57.7	58.6	42.0	12.5	25.9	0.295	3.980	4.112	24.2	0.782	3.267	
RI							0.273	4.131	4.250	23.1	0.810	3.142	18.4	51.1	52.1	46.9	20.1	49.0	
Δ							24.5	49.2	50.5	49.3	17.2	43.3	18.4	51.1	52.1	46.9	20.1	49.0	
STP ini	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.280	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	
PR	0.230	1.032	1.113	17.4	0.045	5.492	0.231	0.998	1.082	16.7	0.111	5.513	0.230	0.985	1.068	16.1	0.292	5.408	
Δ	17.7	50.1	49.2	51.8	95.4	98.8	17.3	51.7	50.6	53.9	88.6	99.6	17.6	52.4	51.3	55.4	69.9	95.8	
PI	0.204	1.531	1.586	14.4	0.319	5.393	0.213	1.081	1.163	15.7	0.497	5.277							
Δ	27.3	26.0	27.6	60.3	67.2	95.2	24.0	47.7	46.9	56.6	48.9	91.0	0.229	1.035	1.114	17.4	0.044	5.496	
RI							0.213	1.226	1.297	15.7	0.130	5.545	18.1	50.0	49.2	51.8	95.5	99.0	
Δ							23.8	40.7	40.8	56.6	86.7	100.7	18.1	50.0	49.2	51.8	95.5	99.0	
WIZ ini	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.414	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	
PR	0.355	3.192	4.709	50.6	0.954	1.415	0.356	2.841	4.310	53.4	0.960	1.384	0.355	2.685	4.121	57.9	0.987	1.297	
Δ	14.4	54.5	52.8	39.3	3.4	18.0	14.1	59.5	56.8	35.9	2.9	15.5	14.3	61.7	58.7	30.5	0.1	8.2	
PI	0.336	4.098	5.553	52.3	0.962	1.309	0.341	2.960	4.394	55.4	0.986	1.310							
Δ	18.9	41.6	44.3	37.3	2.6	9.1	17.7	57.8	55.9	33.6	0.2	9.2	0.355	3.192	4.709	50.6	0.954	1.415	
RI							0.342	3.492	4.983	51.5	0.957	1.373	14.4	54.5	52.8	39.3	3.4	18.0	
Δ							17.4	50.3	50.0	38.2	3.2	14.5	14.4	54.5	52.8	39.3	3.4	18.0	
WAN ini	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.371	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	
PR	0.319	4.038	5.643	60.9	0.988	1.216	0.320	3.608	5.212	64.0	0.988	1.182	0.318	3.311	5.081	67.3	0.989	1.116	
Δ	14.0	54.9	51.5	34.9	0.2	13.9	13.6	59.7	55.3	31.6	0.1	10.6	14.4	63.0	56.4	28.1	0.0	4.5	
PI	0.290	5.402	7.088	60.0	0.989	1.091	0.298	3.761	5.568	63.8	0.989	1.103							
Δ	21.8	39.7	39.1	35.9	0.0	2.1	19.6	58.0	52.2	31.9	0.0	3.3	0.319	4.038	5.643	60.9	0.988	1.216	
RI							0.299	4.608	6.279	59.5	0.988	1.167	14.0	54.9	51.5	34.9	0.2	13.9	
Δ							19.4	48.6	46.1	36.4	0.1	9.2	14.0	54.9	51.5	34.9	0.2	13.9	
MOR ini	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.264	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	
PR	0.213	0.306	0.333	12.4	0.761	6.232	0.208	0.229	0.254	14.6	0.780	5.712	0.216	0.190	0.204	17.0	0.882	5.142	
Δ	19.3	31.9	33.9	45.3	20.4	40.8	21.1	48.8	49.5	35.5	18.3	29.1	18.1	57.7	59.4	24.6	7.7	16.2	
PI	0.190	0.542	0.551	12.3	0.823	5.537	0.201	0.252	0.276	14.5	0.866	5.477							
Δ	28.0	-20.8	-9.4	45.6	13.9	25.1	23.9	43.8	45.2	35.7	9.4	23.8	0.213	0.306	0.333	12.4	0.761	6.232	
RI							0.198	0.436	0.441	12.3	0.788	5.940	19.3	31.9	33.9	45.3	20.4	40.8	
Δ							25.2	2.7	12.4	45.4	17.5	34.3	19.3	31.9	33.9	45.3	20.4	40.8	
TRE ini	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.272	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	
PR	0.212	0.526	0.536	13.0	0.594	6.316	0.212	0.382	0.398	14.0	0.670	5.836	0.218	0.364	0.388	15.8	0.790	5.109	
Δ	21.9	36.0	37.6	48.1	38.1	57.9	21.9	53.5	53.6	43.9	30.2	45.9	19.7	55.7	54.8	36.7			

Tabla C.69: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.70: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.71: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Rel_{TO} - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.72: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$

Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.73: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.74: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.75: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	27.0	18.0	Aceptada	0.326
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.76: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.77: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	40.0	5.0	Rechazada	0.020
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	40.0	5.0	Rechazada	0.020
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	40.0	5.0	Rechazada	0.020
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.78: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.79: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.80: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} – Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.81: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
DS	ini	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	30.567	2.900	2.960	30.6	0.984	1.615	39.400	2.288	2.400	39.4	0.986	1.352	52.200	2.122	2.262	52.2	0.989	1.092
	Δ	68.8	36.1	36.4	68.8	0.6	58.0	59.7	49.6	48.4	59.7	0.3	32.3	46.6	53.3	51.4	46.6	0.1	6.8
	PI	27.467	2.848	2.946	27.5	0.985	1.473	38.167	2.225	2.359	38.2	0.987	1.250	61.0	51.0	49.3	61.0	0.2	22.3
	Δ	71.9	37.3	36.7	71.9	0.5	44.1	28.467	2.904	3.010	28.5	0.984	1.552	30.567	2.900	2.960	30.6	0.984	1.615
	RI							70.9	36.1	35.3	70.9	0.6	51.8	68.8	36.1	36.4	68.8	0.6	58.0
	Δ																		
QUA	ini	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	62.833	0.032	0.036	62.8	0.992	0.831	73.633	0.030	0.034	73.6	0.992	0.742	85.600	0.030	0.034	85.6	0.993	0.654
	Δ	62.8	52.5	50.2	62.8	0.3	40.5	56.5	55.0	52.4	56.5	0.2	25.4	49.4	55.4	52.5	49.4	0.1	10.7
	PI	60.233	0.031	0.035	60.2	0.992	0.798	72.733	0.030	0.034	72.7	0.993	0.712	62.833	0.032	0.036	62.8	0.992	0.831
	Δ	64.4	53.8	51.6	64.4	0.2	35.0	57.0	55.1	52.3	57.0	0.1	20.3	62.8	52.5	50.2	62.8	0.3	40.5
	RI							61.200	0.032	0.035	61.2	0.992	0.814	62.833	0.032	0.036	62.8	0.992	0.831
	Δ							63.8	53.1	51.1	63.8	0.2	37.6	62.8	52.5	50.2	62.8	0.3	40.5
ELE	ini	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	20.200	94424	100330	20.2	0.973	2.655	24.300	81759	88230	24.3	0.976	2.345	27.367	79671	85922	27.4	0.978	2.149
	Δ	58.1	70.1	68.8	58.1	0.7	28.1	49.7	74.1	72.6	49.7	0.3	13.2	43.3	74.8	73.3	43.3	0.1	3.7
	PI	19.600	97704	104353	19.6	0.974	2.556	24.067	81136	88072	24.1	0.977	2.292	20.200	94424	100330	20.2	0.973	2.655
	Δ	59.4	69.1	67.6	59.4	0.5	23.4	50.1	74.3	72.6	50.1	0.2	10.6	58.1	70.1	68.8	58.1	0.7	28.1
	RI							19.667	96917	103301	19.7	0.974	2.566	20.200	94424	100330	20.2	0.973	2.655
	Δ							59.3	69.3	67.9	59.3	0.6	23.9	58.1	70.1	68.8	58.1	0.7	28.1
ABA	ini	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	8.667	4.629	4.630	8.7	0.948	5.201	10.900	4.190	4.206	10.9	0.954	4.556	12.767	4.112	4.119	12.8	0.960	4.061
	Δ	69.8	67.2	67.2	69.8	1.7	49.4	62.1	70.3	70.2	62.1	1.1	30.9	55.6	70.8	70.8	55.6	0.5	16.7
	PI	8.067	4.545	4.556	8.1	0.951	4.976	10.900	4.171	4.176	10.9	0.955	4.493	8.667	4.629	4.630	8.7	0.948	5.201
	Δ	71.9	67.8	67.7	71.9	1.5	43.0	62.1	70.4	70.4	62.1	1.0	29.1	69.8	67.2	67.2	69.8	1.7	49.4
	RI							8.433	4.655	4.663	8.4	0.949	5.167	8.667	4.629	4.630	8.7	0.948	5.201
	Δ							70.6	67.0	67.0	70.6	1.7	48.5	69.8	67.2	67.2	69.8	1.7	49.4
STP	ini	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	7.167	9.265	9.358	7.2	0.944	5.436	8.933	8.431	8.563	8.9	0.950	4.923	11.000	8.130	8.213	11.0	0.955	4.499
	Δ	66.4	63.9	63.7	66.4	0.9	15.8	58.1	67.1	66.8	58.1	0.3	4.9	48.4	68.3	68.1	48.4	-0.2	-4.2
	PI	6.800	9.309	9.385	6.8	0.945	5.338	8.900	8.308	8.445	8.9	0.951	4.812	7.167	9.265	9.358	7.2	0.944	5.436
	Δ	68.1	63.7	63.6	68.1	0.8	13.7	58.2	67.6	67.2	58.2	0.2	2.5	66.4	63.9	63.7	66.4	0.9	15.8
	RI							7.033	9.230	9.328	7.0	0.944	5.412	7.167	9.265	9.358	7.2	0.944	5.436
	Δ							67.0	64.0	63.8	67.0	0.9	15.3	66.4	63.9	63.7	66.4	0.9	15.8
WIZ	ini	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	9.000	15.979	16.278	9.0	0.946	5.225	11.267	14.662	15.214	11.3	0.953	4.545	13.300	13.984	14.540	13.3	0.958	4.107
	Δ	61.5	80.0	79.7	61.5	1.1	22.1	51.8	81.7	81.0	51.8	0.3	6.2	43.1	82.5	81.9	43.1	-0.2	-4.0
	PI	8.833	15.709	16.099	8.8	0.947	5.124	11.300	14.445	14.988	11.3	0.954	4.497	9.000	15.979	16.278	9.0	0.946	5.225
	Δ	62.2	80.4	79.9	62.2	1.0	19.7	51.6	81.9	81.3	51.6	0.2	5.1	61.5	80.0	79.7	61.5	1.1	22.1
	RI							8.900	15.865	16.215	8.9	0.946	5.183	9.000	15.979	16.278	9.0	0.946	5.225
	Δ							61.9	80.2	79.8	61.9	1.1	21.1	61.5	80.0	79.7	61.5	1.1	22.1
WAN	ini	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	10.167	17.943	18.495	10.2	0.954	4.480	12.133	16.049	16.827	12.1	0.958	4.065	13.833	15.312	16.293	13.8	0.963	3.679
	Δ	63.4	77.3	77.1	63.4	1.0	24.5	56.4	79.7	79.2	56.4	0.6	13.0	50.2	80.6	79.8	50.2	0.1	2.3
	PI	9.500	17.749	18.297	9.5	0.957	4.269	12.133	17.825	18.538	12.1	0.960	3.936	10.167	17.943	18.495	10.2	0.954	4.480
	Δ	65.8	77.5	77.4	65.8	0.6	18.7	56.4	80.2	79.5	56.4	0.4	9.4	63.4	77.3	77.1	63.4	1.0	24.5
	RI							9.700	17.825	18.443	9.7	0.956	4.373	10.167	17.943	18.495	10.2	0.954	4.480
	Δ							65.1	77.4	77.2	65.1	0.8	21.6	63.4	77.3	77.1	63.4	1.0	24.5
MOR	ini	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	7.433	0.602	0.623	7.4	0.942	5.604	9.833	0.438	0.470	9.8	0.951	4.792	11.733	0.382	0.404	11.7	0.957	4.312
	Δ	71.5	67.1	65.9	71.5	2.0	46.1	62.3	76.0	74.3	62.3	1.1	24.9	55.0	79.1	77.9	55.0	0.5	12.4
	PI	7.067	0.563	0.588	7.1	0.945	5.328	9.633	0.436	0.464	9.6	0.953	4.586	7.433	0.602	0.623	7.4	0.942	5.604
	Δ	72.9	69.2	67.9	72.9	1.7	38.9	63.0	76.2	74.6	63.0	0.9	19.5	71.5	67.1	65.9	71.5	2.0	46.1
	RI							7.200	0.593	0.614	7.2	0.942	5.556	7.433	0.602	0.623	7.4	0.942	5.604
	Δ							72.4	67.5	66.4	72.4	2.0	44.8	71.5	67.1	65.9			

Tabla C.82: Características SBRDs optimizados: Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S – IRL, Inter=NFP, Planos Pre-Rel_{TO} (PR), Pre-Inter (PI), Rel_{TO}-Inter (RI)

Table with columns for various SBRD characteristics including PR, PI, RI, DS, PLA, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, and Media. Each row contains numerical data for different metrics like Inter, Etra, Estt, NR, RelTO, RelSD, etc.

Tabla C.83: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre												
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre												
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}												
DS		<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	Rel_{TO}	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	Rel_{TO}	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	Rel_{TO}	<i>Rel_{SD}</i>					
PLA	ini	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022					
	PR	0.000	2.592	2.686	51.3	0.986	1.382	0.000	2.228	2.356	53.5	0.988	1.215	0.000	2.140	2.282	60.7	0.989	1.053					
	Δ	61.8	42.9	42.3	47.6	0.4	35.2	83.1	50.9	49.4	45.3	0.2	18.9	87.6	52.9	51.0	38.0	0.0	3.0					
	PI	0.000	2.140	2.282	60.6	0.989	1.053	0.000	2.140	2.282	60.6	0.989	1.053	0.000	2.599	2.693	51.3	0.986	1.380					
	RI	100.0	52.9	51.0	38.1	0.0	3.0	100.0	52.9	51.0	38.1	0.0	3.0	0.000	2.592	2.686	51.3	0.986	1.382					
Δ													83.5	42.8	42.1	47.5	0.4	35.0	61.8	42.9	42.3	47.6	0.4	35.2
QUA	ini	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591					
	PR	0.000	0.034	0.037	96.2	0.992	0.744	0.000	0.031	0.034	99.0	0.993	0.679	0.000	0.030	0.034	107.9	0.994	0.620					
	Δ	-0.0	50.0	48.0	43.1	0.2	25.8	-0.0	54.7	52.4	41.5	0.1	14.8	-0.0	55.1	52.6	36.2	0.0	4.8					
	PI	0.000	0.030	0.034	107.9	0.994	0.620	0.000	0.030	0.034	108.3	0.994	0.620	0.000	0.034	0.037	96.2	0.992	0.744					
	RI	-0.0	55.1	52.6	36.2	0.0	4.8	-0.0	55.1	52.6	36.2	0.0	4.8	0.000	0.034	0.037	96.2	0.992	0.744					
Δ													-0.0	50.0	48.0	43.1	0.2	25.8	-0.0	55.1	52.6	36.2	0.0	4.8
ELE	ini	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072					
	PR	0.000	90159	97403	21.8	0.974	2.596	0.000	81821	88244	25.3	0.977	2.330	0.000	79787	86659	28.5	0.979	2.119					
	Δ	-0.0	71.5	69.7	54.8	0.6	25.3	-0.0	74.1	72.6	47.6	0.3	12.5	-0.0	74.8	73.1	41.0	0.0	2.3					
	PI	0.000	79787	86659	28.5	0.979	2.119	0.000	79787	86659	28.5	0.979	2.119	0.000	90159	97403	21.8	0.974	2.596					
	RI	-0.0	74.8	73.1	41.0	0.0	2.3	-0.0	74.8	73.1	41.0	0.0	2.3	0.000	90159	97403	21.8	0.974	2.596					
Δ													-0.0	71.5	69.7	54.8	0.6	25.3	-0.0	71.5	69.7	54.8	0.6	25.3
ABA	ini	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480					
	PR	0.000	4.835	4.852	8.8	0.944	5.354	0.000	4.283	4.282	11.3	0.952	4.609	0.001	4.132	4.139	13.2	0.959	4.041					
	Δ	100.0	65.7	65.7	69.5	2.1	53.8	-16.5	69.6	69.7	60.8	1.3	32.4	-99.9	70.7	70.7	54.2	0.6	16.1					
	PI	0.000	4.139	4.146	12.9	0.958	4.107	0.001	4.132	4.139	13.2	0.959	4.021	0.000	4.835	4.852	8.8	0.944	5.354					
	RI	100.0	70.6	70.6	55.2	0.7	18.0	100.0	65.7	65.7	69.5	2.1	53.8	0.000	4.835	4.852	8.8	0.944	5.354					
Δ													100.0	65.7	65.7	69.5	2.1	53.8	100.0	65.7	65.7	69.5	2.1	53.8
STP	ini	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695					
	PR	0.000	9.313	9.431	7.4	0.945	5.371	0.000	8.458	8.550	9.4	0.951	4.843	0.000	8.241	8.322	11.2	0.955	4.475					
	Δ	-0.0	63.7	63.4	65.4	0.8	14.4	-0.0	67.0	66.8	55.9	0.2	3.2	-0.0	67.9	67.7	47.4	-0.2	-4.7					
	PI	0.000	8.241	8.322	11.2	0.955	4.475	0.000	8.241	8.322	11.2	0.955	4.475	0.000	9.313	9.431	7.4	0.945	5.371					
	RI	-0.0	67.9	67.7	47.4	-0.2	-4.7	-0.0	67.9	67.7	47.4	-0.2	-4.7	0.000	9.313	9.431	7.4	0.945	5.371					
Δ													-0.0	63.7	63.4	65.4	0.8	14.4	-0.0	63.7	63.4	65.4	0.8	14.4
WIZ	ini	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280					
	PR	0.000	15.56816.073	9.3	0.946	5.247	0.000	14.28214.761	11.5	0.953	4.619	0.000	14.16414.691	13.1	0.957	4.215	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.5		
	Δ	100.0	80.5	80.0	60.2	1.1	22.6	100.0	82.1	81.6	50.8	0.3	7.9	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.5					
	PI	0.000	14.16414.691	13.1	0.957	4.215	0.000	14.16414.691	13.1	0.957	4.215	0.000	15.56816.073	9.3	0.946	5.247	0.000	15.56816.073	9.3	0.946	5.247			
	RI	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.5	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.5	100.0	80.5	80.0	60.2	1.1	22.6					
Δ													100.0	80.5	80.0	60.2	1.1	22.6	100.0	80.5	80.0	60.2	1.1	22.6
WAN	ini	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597					
	PR	0.000	19.59220.241	10.3	0.952	4.631	0.000	17.04817.819	12.7	0.958	4.147	0.000	16.32817.118	14.4	0.962	3.809	0.000	16.32817.118	14.4	0.962	3.809			
	Δ	-0.0	75.2	75.0	62.8	1.2	28.7	-0.0	78.4	78.0	54.3	0.6	15.3	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	5.9					
	PI	0.000	16.32817.118	14.4	0.962	3.809	0.000	16.32817.118	14.4	0.962	3.809	0.000	19.59220.241	10.3	0.952	4.631	0.000	19.59220.241	10.3	0.952	4.631			
	RI	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	5.9	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	5.9	0.000	19.59220.241	10.3	0.952	4.631						
Δ													-0.0	75.2	75.0	62.8	1.2	28.7	-0.0	75.2	75.0	62.8	1.2	28.7
MOR	ini	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836					
	PR	0.002	0.679	0.723	7.4	0.939	5.946	0.003	0.446	0.469	10.1	0.949	4.975	0.002	0.383	0.396	11.9	0.956	4.399					
	Δ	-58.7	62.9	60.5	71.5	2.4	55.0	-125.6	75.6	74.4	61.3	1.3	29.7	-36.3	79.0	78.3	54.5	0.6	14.7					
	PI	0.000	0.398	0.419	11.5	0.956	4.426	0.001	0.393	0.411	11.9	0.956	4.414	0.001	0.666	0.706	7.5	0.939	5.921					
	RI	100.0	78.2	77.1	55.9	0.6	15.4	38.1	78.5	77.5	54.2	0.6	15.1	0.002	0.679	0.723	7.4	0.939	5.946					
Δ													50.6	63.6	61.4	71.2	2.3	54.3	-58.7	62.9	60.5	71.5	2.4	55.0
TRE	ini	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937					
	PR	0.000	1.198	1.268	7.0	0.936	6.177	0.001	0.873	0.937	9.4	0.947	5.236	0.001	0.734	0.780	10.6	0.951	4.806					
	Δ	100.0	66.3	64.6	72.6	2.5	56.9	-1.0	75.5	73.9	62.9	1.4	33.0	-1.0	79.4	78.2	58.3	0.9	22.1					
	PI	0.000	0.738	0.784	10.5	0.951	4.836	0.000	0.735	0.781	10.7	0.951	4.810	0.000	1.198	1.268	7.0	0.936	6.177					
	RI	100.0	79.3	78.1	58.7	0.9	22.8	28.8	79.3	78.2	58.0	0.9	22.2	0.000	1.198	1.268	7.0	0.936	6.177					
Δ													100.0	66.3	64.6	72.6	2.5	56.9	100.0	66.3	64.6			

Tabla C.84: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre							
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre							
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}							
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	0.132	3.043	3.171	51.6	0.987	1.325	0.136	2.422	2.558	56.8	0.988	1.222	0.129	2.142	2.285	61.2	0.990	1.019
	Δ	32.1	33.0	31.8	47.3	0.3	29.7	30.2	46.7	45.0	41.9	0.2	19.6	33.6	52.8	50.9	37.5	-0.0	-0.3
	PI	0.108	3.137	3.409	49.1	0.990	1.025	0.114	2.446	2.644	54.0	0.990	1.021						
	Δ	44.8	30.9	26.8	49.8	0.0	0.3	41.7	46.1	43.2	44.8	-0.0	-0.1						
	RI							0.116	3.339	3.536	50.6	0.988	1.202	0.132	3.043	3.171	51.6	0.987	1.325
	Δ						40.4	26.5	24.0	48.3	0.2	17.6	32.1	33.0	31.8	47.3	0.3	29.7	
QUA	ini	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.186	0.040	0.043	105.4	0.993	0.701	0.187	0.033	0.037	108.8	0.993	0.670	0.182	0.031	0.034	113.6	0.994	0.600
	Δ	29.8	41.1	39.4	37.7	0.1	18.5	29.6	50.8	48.8	35.6	0.1	13.2	31.3	54.7	52.2	32.8	0.0	1.4
	PI	0.166	0.038	0.042	104.0	0.994	0.576	0.170	0.033	0.037	106.5	0.994	0.584						
	Δ	37.2	44.2	41.3	38.5	-0.0	-2.6	35.8	51.7	48.9	37.0	-0.0	-1.3						
	RI							0.173	0.043	0.047	104.2	0.993	0.652	0.186	0.040	0.043	105.4	0.993	0.701
	Δ						34.6	36.5	34.9	38.4	0.1	10.2	29.8	41.1	39.4	37.7	0.1	18.5	
ELE	ini	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.221	130327140629	16.1	0.968	3.159	0.231	93814	102283	21.2	0.973	2.659	0.226	79977	87040	28.1	0.979	2.103	
	Δ	19.4	54.7	54.7	75.1	3.2	83.2	28.6	70.3	68.2	56.1	0.6	28.3	30.1	74.7	73.0	41.9	0.0	1.5
	PI	0.190	133746140233	18.1	0.975	2.513	0.202	93679	99874	22.6	0.978	2.231							
	Δ	41.3	57.7	56.4	62.5	0.5	21.3	37.8	70.4	69.0	53.2	0.2	7.7						
	RI							0.201	131815142703	17.3	0.971	2.889	0.221	130327140629	16.1	0.968	3.159		
	Δ						38.0	58.3	55.7	64.2	0.8	39.4	31.8	58.8	56.3	66.7	1.1	52.5	
ABA	ini	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	0.405	6.391	6.397	7.2	0.934	6.374	0.407	4.525	4.525	9.8	0.947	5.220	0.375	4.111	4.119	13.2	0.960	3.962
	Δ	19.4	54.7	54.7	75.1	3.2	83.2	19.1	67.9	68.0	65.8	1.8	50.0	25.4	70.8	70.8	54.2	0.5	13.8
	PI	0.328	6.223	6.209	9.1	0.960	3.885	0.346	4.572	4.557	11.2	0.960	3.826						
	Δ	34.8	55.9	56.1	68.2	0.5	11.6	31.2	67.6	67.7	60.9	0.5	9.9						
	RI							0.353	6.314	6.340	8.8	0.946	5.290	0.405	6.391	6.397	7.2	0.934	6.374
	Δ						29.8	55.2	55.1	69.4	2.0	52.0	19.4	54.7	54.7	75.1	3.2	83.2	
STP	ini	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	0.397	10.004	10.163	6.9	0.944	5.438	0.388	8.471	8.585	8.9	0.950	4.905	0.386	8.078	8.158	11.0	0.955	4.450
	Δ	27.9	61.0	60.5	67.4	0.8	15.8	29.4	67.0	66.7	58.1	0.2	4.5	29.8	68.5	68.3	48.4	-0.3	-5.2
	PI	0.365	9.712	9.868	8.2	0.954	4.523	0.376	8.516	8.659	9.7	0.955	4.482						
	Δ	33.5	62.2	61.7	61.7	-0.2	-3.7	31.6	66.8	66.4	54.6	-0.3	-4.5						
	RI							0.377	9.659	9.836	7.8	0.950	4.925	0.397	10.004	10.163	6.9	0.944	5.438
	Δ						31.5	62.4	61.8	63.2	0.3	4.9	27.9	61.0	60.5	67.4	0.8	15.8	
WIZ	ini	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	0.444	19.479	21.409	6.7	0.937	6.005	0.433	15.325	17.441	9.3	0.946	5.167	0.412	13.477	17.141	13.0	0.957	4.071
	Δ	24.6	75.6	73.3	71.2	2.0	40.3	26.4	80.8	78.2	60.3	1.1	20.7	29.9	83.1	78.6	44.4	-0.0	-4.9
	PI	0.393	19.072	20.464	9.5	0.957	4.181	0.400	15.812	17.829	10.9	0.957	4.210						
	Δ	33.2	76.2	74.5	59.2	-0.1	-2.3	32.0	80.2	77.8	53.2	-0.0	-1.6						
	RI							0.408	19.920	20.124	8.2	0.948	5.112	0.444	19.479	21.409	6.7	0.937	6.005
	Δ						30.6	75.1	74.9	64.8	0.9	19.4	24.6	75.6	73.3	71.2	2.0	40.3	
WAN	ini	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	0.414	26.452	27.227	8.5	0.948	5.117	0.406	18.034	18.947	10.8	0.954	4.575	0.394	15.709	16.653	14.5	0.963	3.672
	Δ	26.4	66.5	66.3	69.5	1.7	42.2	27.8	77.1	76.6	61.3	1.0	27.2	30.0	80.1	79.4	48.0	0.0	2.1
	PI	0.371	24.768	25.373	10.2	0.962	3.734	0.381	18.781	19.626	12.3	0.962	3.723						
	Δ	34.1	68.6	68.6	63.2	0.1	3.8	32.2	76.2	75.7	55.6	0.1	3.5						
	RI							0.388	23.072	23.629	9.8	0.954	4.509	0.414	26.452	27.227	8.5	0.948	5.117
	Δ						31.0	70.8	70.8	64.9	1.0	25.3	26.5	66.5	66.3	69.5	1.7	42.2	
MOR	ini	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	0.321	1.073	1.085	6.0	0.933	6.645	0.338	0.524	0.539	8.5	0.944	5.458	0.335	0.389	0.402	11.8	0.956	4.341
	Δ	33.1	41.3	40.7	77.1	3.0	73.2	29.6	71.3	70.5	67.4	1.8	42.3	30.2	78.7	78.0	54.7	0.6	13.2
	PI	0.289	1.169	1.147	6.5	0.947	5.152	0.313	0.533	0.557	8.9	0.952	4.697						
	Δ	39.8	36.1	37.3	74.9	1.5	34.3	34.9	70.8	69.6	65.7	0.9	22.4						
	RI							0.303	1.081	1.086	6.5	0.939	5.922	0.321	1.073	1.085	6.0	0.933	6.645
	Δ						37.0	40.9	40.6	75.1	2.3	54.4	33.1	41.3	40.7	77.1	3.0	73.2	
TRE	ini	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	0.337	1.800	1.858	6.2	0.934	6.415	0.333	0.950	1.007	7.9	0.943	5.549	0.337	0.678	0.729	10.5	0.953	4.587
	Δ	29.1	49.4	48.1	75.7	2.7	62.9	29.8	73.3	71.9	68.8	1.8	41.0	29.0	80.9	79.7	58.8	0.7	16.5
	PI	0.297	1.688	1.691	6.8	0.949	4.998	0.314	1.023	1.038	8.6	0.952	4.722						
	Δ	37.5	52.6	52.8	73.1	1.2	26.9	33.8	71.2	71.0	66.3	0.9	19.9						
	RI							0.312	1.624	1.640	6.7	0.940	5.823	0.337	1.800	1.858	6.2	0.934	6.415
	Δ						34.3	54.3	54.2	73.8	2.1	47.9	29.1	49.4	48.1	75.7	2.7	62.9	
Media	PR	28.25	53.49	52.36	65.30	1.67	46.48	27.84	67.26	65.99	57.25	0.96	27.42	29.92	71.61	70.11	46.72	0.17	4.24
	PI							34.53	66.78	65.47	54.60	0.25	6.22						
	RI	37.36	53.80	52.82	61.23	0.38	9.												

Tabla C.85: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.86: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.87: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Rel_{TO} - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.88: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$

Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.89: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.90: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.91: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	19.0	26.0	Aceptada	0.367
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	17.0	28.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	10.0	35.0	Rechazada	0.082

Tabla C.92: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	31.0	14.0	Aceptada	0.180
Rel_{SD}	10.0	35.0	Rechazada	0.082
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	17.0	28.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	10.0	35.0	Rechazada	0.082

Tabla C.93: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	40.0	5.0	Rechazada	0.020
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Rel_{TO} - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	40.0	5.0	Rechazada	0.020
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	30.0	15.0	Aceptada	0.213
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.94: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$

Mejor <i>Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Rel_{TO}</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	28.0	17.0	Aceptada	0.285
<i>Rel_{SD}</i>	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
<i>E_{tst}</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>NR</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Rel_{SD}</i>	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.95: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	12.0	33.0	Aceptada	0.125
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.96: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-):
 $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.97: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NR$

PR	Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI	Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI	Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>Etst</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini 14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	14.800	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757
	<i>PR</i> 6.867	3.756	3.843	6.9	0.906	9.099	12.033	3.229	3.259	12.0	0.925	7.449	13.167	2.646	2.638	13.2	0.932	6.774
	Δ 53.6	-10.2	-13.6	53.6	2.8	34.7	18.7	5.3	3.7	18.7	0.7	10.3	11.0	22.4	22.1	11.0	0.0	0.3
	<i>PI</i> 6.533	3.713	3.782	6.5	0.909	8.778	10.433	3.139	3.111	10.4	0.936	6.417	29.5	-8.9	-11.7	55.9	2.5	29.9
	Δ 55.9	-8.9	-11.7	55.9	2.5	29.9	29.5	7.9	8.1	29.5	-0.4	-5.0	6.633	3.749	3.811	6.6	0.907	9.015
	<i>RI</i> 55.2	-10.0	-12.6	55.2	2.7	33.4	55.2	-10.0	-12.6	55.2	2.7	33.4	6.867	3.756	3.843	6.9	0.906	9.099
	Δ 6.867	3.756	3.843	6.9	0.906	9.099	53.6	-10.2	-13.6	53.6	2.8	34.7	53.6	-10.2	-13.6	53.6	2.8	34.7
QUA	ini 53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	<i>PR</i> 12.867	0.033	0.034	11.1	0.961	3.400	12.867	0.033	0.034	12.9	0.965	3.179	15.400	0.033	0.034	15.4	0.971	2.762
	Δ 76.0	13.5	16.8	79.2	2.1	82.2	76.0	14.1	17.0	76.0	1.7	70.4	71.3	14.4	16.6	71.3	1.1	48.1
	<i>PI</i> 10.567	0.033	0.034	10.6	0.963	3.297	12.300	0.033	0.034	12.3	0.965	3.100	77.1	14.1	17.0	77.1	1.6	66.2
	Δ 80.3	13.7	16.8	80.3	1.9	76.7	77.1	14.1	17.0	77.1	1.6	66.2	10.600	0.033	0.034	10.6	0.962	3.327
	<i>RI</i> 10.600	0.033	0.034	10.6	0.962	3.327	80.2	13.6	16.8	80.2	2.0	78.3	76.0	13.5	16.8	79.2	2.1	82.2
	Δ 88.9	21.8	16.7	88.9	2.4	153.3	88.9	21.1	15.9	88.9	2.4	154.4	12.867	0.033	0.034	11.1	0.961	3.400
ELE	ini 65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	<i>PR</i> 7.333	318909345272	7.3	0.960	3.904	15.033	233497251096	15.0	0.970	2.806	36.067	180527186347	36.067	180527186347	36.1	0.982	1.853	
	Δ 88.7	21.4	15.5	88.7	2.5	153.7	76.9	42.5	38.6	76.9	1.4	82.4	44.5	55.5	54.4	44.5	0.3	20.5
	<i>PI</i> 7.233	317466340705	7.2	0.961	3.897	17.367	219305221929	17.4	0.978	2.091	73.3	46.0	45.7	73.3	0.7	35.9	7.300	322389345958
	Δ 88.9	21.8	16.7	88.9	2.4	153.3	73.3	46.0	45.7	73.3	0.7	35.9	73.3	46.0	45.7	73.3	0.7	35.9
	<i>RI</i> 7.233	317466340705	7.2	0.961	3.897	17.367	219305221929	17.4	0.978	2.091	73.3	46.0	45.7	73.3	0.7	35.9	7.300	322389345958
	Δ 88.9	21.8	16.7	88.9	2.4	153.3	73.3	46.0	45.7	73.3	0.7	35.9	88.8	20.6	15.4	88.8	2.5	155.4
ABA	ini 72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	72.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389
	<i>PR</i> 33.733	6.539	6.466	13.1	0.957	3.572	38.733	5.641	5.659	20.4	0.967	2.762	42.767	5.460	5.368	25.3	0.979	1.732
	Δ 53.1	64.6	64.8	81.8	2.9	157.2	46.2	69.5	69.2	71.6	1.9	98.9	40.6	70.4	70.7	64.9	0.7	24.7
	<i>PI</i> 11.500	6.844	7.041	11.5	0.979	2.085	18.500	5.678	5.595	18.5	0.985	1.482	74.3	69.3	69.5	74.3	0.1	6.7
	Δ 84.0	63.0	61.6	84.0	0.7	50.1	74.3	69.3	69.5	74.3	0.1	6.7	13.133	6.817	6.810	13.1	0.969	3.026
	<i>RI</i> 13.133	6.817	6.810	13.1	0.969	3.026	81.8	63.1	62.9	81.8	1.7	117.9	33.733	6.539	6.466	13.1	0.957	3.572
	Δ 81.8	63.1	62.9	81.8	1.7	117.9	81.8	63.1	62.9	81.8	1.7	117.9	88.8	20.6	15.4	88.8	2.5	155.4
STP	ini 123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	123.200	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812
	<i>PR</i> 4.567	7.779	7.499	4.6	0.960	3.838	12.167	4.155	4.233	12.2	0.977	2.301	23.567	2.817	2.950	23.6	0.988	1.143
	Δ 96.3	25.1	28.9	96.3	3.2	372.8	90.1	60.0	59.9	90.1	1.5	183.5	80.9	72.9	72.0	80.9	0.4	40.8
	<i>PI</i> 3.667	7.717	7.539	3.7	0.967	3.232	9.300	6.659	6.843	9.3	0.987	1.283	92.5	64.8	63.6	92.5	0.5	58.0
	Δ 97.0	25.7	28.5	97.0	2.5	298.2	92.5	64.8	63.6	92.5	0.5	58.0	3.967	7.734	7.422	4.0	0.963	3.614
	<i>RI</i> 3.967	7.734	7.422	4.0	0.963	3.614	96.8	25.5	29.6	96.8	3.0	345.2	4.567	7.779	7.499	4.6	0.960	3.838
	Δ 96.3	25.1	28.9	96.3	3.2	372.8	96.8	25.5	29.6	96.8	3.0	345.2	96.3	25.1	28.9	96.3	3.2	372.8
WIZ	ini 105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	105.400	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949
	<i>PR</i> 6.733	8.053	8.805	6.7	0.965	3.432	13.700	5.301	6.084	13.7	0.977	2.243	25.033	3.638	4.409	25.0	0.984	1.555
	Δ 93.6	45.2	43.3	93.6	2.6	261.7	87.0	64.0	60.8	87.0	1.4	136.4	76.2	75.3	71.6	76.2	0.6	63.9
	<i>PI</i> 4.967	7.761	8.295	5.0	0.976	2.343	11.933	4.818	5.825	11.9	0.980	1.939	88.7	67.2	62.5	88.7	1.0	104.4
	Δ 95.3	47.2	46.6	95.3	1.4	147.0	88.7	67.2	62.5	88.7	1.0	104.4	5.600	7.934	8.791	5.6	0.970	2.933
	<i>RI</i> 5.600	7.934	8.791	5.6	0.970	2.933	94.7	46.1	43.4	94.7	2.1	209.1	6.733	8.053	8.805	6.7	0.965	3.432
	Δ 94.7	46.1	43.4	94.7	2.1	209.1	94.7	46.1	43.4	94.7	2.1	209.1	93.6	45.2	43.3	93.6	2.6	261.7
WAN	ini 157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	157.400	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635
	<i>PR</i> 5.333	13.972	13.585	5.3	0.969	3.017	14.067	10.379	10.703	14.1	0.980	1.944	26.567	8.309	8.986	26.6	0.989	1.124
	Δ 96.6	47.0	49.9	96.6	2.5	374.9	91.1	60.7	60.6	91.1	1.4	206.0	83.1	68.5	66.9	83.1	0.5	76.9
	<i>PI</i> 4.400	13.562	13.860	4.4	0.975	2.520	11.600	10.103	10.625	11.6	0.984	1.598	92.6	61.7	60.8	92.6	0.9	151.5
	Δ 97.2	48.6	48.9	97.2	1.9	296.7	92.6	61.7	60.8	92.6	0.9	151.5	5.333	13.972	13.585	5.3	0.969	3.017
	<i>RI</i> 4.667	13.809	13.878	4.7	0.973	2.694	4.667	13.809	13.878	4.7	0.973	2.694	96.6	47.0	49.9	96.6	2.5	374.9
	Δ 97.0	47.7	48.9	97.0	2.1	324.1	97.0	47.7	48.9	97.0	2.1	324.1	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279
MOR	ini 78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	78.200	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279
	<i>PR</i> 7.567	0.925	0.974	7.6	0.951	4.843	11.033	0.442	0.458	11.0	0.962	3.690	19.067	0.246	0.262	19.1	0.983	1.664
	Δ 90.3	52.7	50.8	90.3	3.7	278.7	85.9	77.3	76.9	85.9	2.5	188.6	75.6	87.4	86.8	75.6	0.4	30.2
	<i>PI</i> 3.633	0.898	0.873	3.6	0.981	1.800	8.433	0.372	0.382	8.4	0.982	1.802	89.2	80.9	80.7	89.2	0.5	40.9
	Δ 95.4	54.0	55.9	95.4	0.6	40.7	89.2	80.9	80.7	89.2	0.5	40.9	5.300	0.820	0.810	5.3	0.965	3.440

Tabla C.98: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre								
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre								
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}								
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}			
PLA	ini	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757			
	PR	18.133	3.138	3.149	12.6	0.926	7.328	20.000	2.819	2.842	13.5	0.930	7.013	22.200	2.621	2.620	14.6	0.933	6.734			
	Δ	19.8	7.9	7.0	15.1	0.6	8.5	11.5	17.3	16.0	8.8	0.3	3.8	1.8	23.1	22.6	1.4	-0.0	-0.3			
	PI	16.733	3.010	3.135	11.9	0.932	6.825	19.800	2.710	2.784	13.4	0.932	6.791	12.4	20.5	17.7	9.5	0.0	0.5			
	Δ	26.0	11.7	7.4	19.8	0.0	1.0	17.733	3.127	3.168	12.4	0.927	7.279	19.8	3.138	3.149	12.6	0.926	7.328			
QUA	ini	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866			
	PR	76.200	0.034	0.035	27.7	0.976	2.412	88.100	0.033	0.035	31.7	0.977	2.264	98.000	0.033	0.035	35.0	0.979	2.089			
	Δ	50.5	10.9	13.6	48.3	0.6	29.3	42.7	12.3	13.9	40.9	0.4	21.4	36.3	12.6	14.2	34.7	0.2	12.0			
	PI	70.200	0.034	0.035	25.7	0.977	2.280	82.800	0.033	0.035	29.9	0.978	2.155	46.2	12.4	13.8	44.2	0.3	15.5			
	Δ	54.4	11.0	13.9	52.0	0.4	22.2	72.500	0.034	0.035	26.5	0.976	2.371	52.9	10.9	13.9	50.6	0.5	27.1			
ELE	ini	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538			
	PR	69.267	237165242570	19.1	0.974	2.511	101.933	195430202595	27.2	0.978	2.193	151.533	178253184027	39.6	0.984	1.632	40.1	56.1	55.0	39.0		
	Δ	72.6	41.6	40.7	70.7	1.1	63.2	59.7	51.9	50.4	58.1	0.7	42.6	63.0	53.4	52.0	61.3	0.1	5.7			
	PI	60.333	233628240055	16.8	0.982	1.775	93.667	189108196073	25.2	0.984	1.626	63.0	53.4	52.0	61.3	0.1	5.7	63.667	236460241993	17.7	0.977	2.238
	Δ	76.2	42.4	41.3	74.1	0.2	15.4	74.8	41.7	40.8	72.8	0.7	45.5	69.267	237165242570	19.1	0.974	2.511				
ABA	ini	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389			
	PR	196.733	5.919	5.928	25.5	0.975	2.319	236.467	5.527	5.501	30.4	0.979	1.980	247.133	5.487	5.460	31.8	0.987	1.348			
	Δ	65.4	68.0	67.7	64.6	1.1	67.0	58.4	70.1	70.0	57.7	0.7	42.5	56.6	70.3	70.2	55.9	-0.1	-2.9			
	PI	162.600	5.938	5.900	21.2	0.982	1.662	203.400	5.513	5.491	26.3	0.987	1.388	64.3	70.2	70.1	63.5	-0.1	-0.1			
	Δ	71.4	67.9	67.8	70.6	0.4	19.6	172.733	5.859	5.838	22.5	0.977	2.060	69.6	68.3	68.2	68.8	0.9	48.3			
STP	ini	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812			
	PR	67.700	5.372	5.289	8.3	0.977	2.268	131.000	3.166	3.227	15.3	0.983	1.643	271.100	2.779	2.898	30.9	0.989	1.005			
	Δ	93.9	48.2	49.8	93.3	1.5	179.4	88.1	69.5	69.4	87.6	0.9	102.4	75.4	73.2	72.5	74.9	0.3	23.8			
	PI	52.100	5.254	5.277	6.6	0.983	1.677	121.400	2.908	3.049	14.3	0.990	0.979	89.0	72.0	71.1	88.4	0.2	20.6			
	Δ	95.3	49.4	50.0	94.7	0.9	106.6	56.600	5.364	5.317	7.1	0.979	2.036	94.9	48.3	49.6	94.3	1.3	150.8			
WIZ	ini	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949			
	PR	82.100	6.810	7.654	9.9	0.972	2.735	136.100	4.236	4.941	15.9	0.978	2.147	228.800	3.331	4.017	26.2	0.985	1.418			
	Δ	91.3	53.7	50.7	90.6	1.9	188.2	85.5	71.2	68.2	84.9	1.3	126.3	75.7	77.3	74.1	75.1	0.6	49.5			
	PI	49.100	6.772	7.358	6.2	0.987	1.352	111.200	3.842	4.530	13.1	0.986	1.367	88.2	73.9	70.8	87.5	0.4	44.0			
	Δ	94.8	54.0	52.6	94.1	0.3	42.5	60.800	6.805	7.551	7.5	0.977	2.234	93.5	53.7	51.4	92.9	1.4	135.4			
WAN	ini	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635			
	PR	188.600	12.228	12.747	21.7	0.984	1.340	272.000	8.538	8.942	31.0	0.988	1.128	468.800	7.777	8.520	52.9	0.992	0.818			
	Δ	86.6	53.6	53.0	86.2	1.0	111.0	80.7	67.6	67.0	80.3	0.6	77.5	66.7	70.5	68.6	66.4	0.2	28.8			
	PI	164.900	12.177	12.805	19.1	0.988	1.100	261.200	8.206	8.743	29.8	0.991	0.903	81.5	68.9	67.8	81.1	0.3	42.1			
	Δ	88.3	53.8	52.8	87.9	0.6	73.1	171.200	12.946	13.455	19.8	0.985	1.240	87.9	50.9	50.4	87.4	0.9	95.2			
MOR	ini	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279			
	PR	88.000	1.453	1.488	6.3	0.946	5.256	171.000	0.435	0.465	11.9	0.963	3.582	320.500	0.248	0.266	21.8	0.983	1.581			
	Δ	92.5	25.6	24.8	91.9	4.1	311.0	85.3	77.8	76.5	84.8	2.4	180.1	72.5	87.3	86.6	72.1	0.4	23.6			
	PI	50.000	1.212	1.227	3.8	0.978	2.220	136.000	0.325	0.339	9.5	0.982	1.809	88.3	83.4	82.9	87.8	0.6	41.4			
	Δ	95.7	38.0	38.0	95.1	0.9	73.6	64.500	1.367	1.406	4.8	0.957	4.280	94.5	30.0	29.0	93.9	3.0	234.7			
TRE	ini	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344			
	PR	74.000	1.798	1.756	5.4	0.949	4.998	155.000	0.889	0.906	10.8	0.970	2.975	261.000	0.677	0.683	17.9	0.986	1.368			
	Δ	93.3	51.6	53.2	92.7	3.8	271.8	86.0	76.1	75.9	85.5	1.6	121.4	76.5	81.8	81.8	76.0	0.1	1.8			
	PI	48.000	1.858	1.708	3.7	0.960	3.791	110.000	0.821	0.829	7.8	0.985	1.533	90.1	77.9	77.9	89.5	0.2	14.1			
	Δ	95.7	50.0	54.5	95.1	2.7	182.0	55.000	1.866	1.764	4.1	0.955	4.434	95.0	49.7	53.0	94.4	3.2	229.9			
Media	PR	73.98	40.13	40.06	72.59	1.75	136.59	66.45	57.07	56.38	65.40	0.99	79.77	55.73	61.37	60.62	55.06	0.20	15.81			
	PI	77.51	42.01	42.03	75.92	0.72	59.56	69.20	59.16	58.24	68.08	0.22	20.44	73.98	40.14	40.03	72.59	1.75	136.63			
	RI							76.07	40.21	40.29	74.61	1.39	108.29									

Tabla C.99: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI), Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre						
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Rel_{TO}						
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	
PLA	ini	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	
	PR	0.000	3.795	3.720	11.0	0.923	7.747	0.000	3.229	3.235	12.1	0.926	7.389	0.000	2.619	2.631	14.0	0.931	6.902	
	Δ	-0.0	-11.3	-9.9	25.7	1.1	14.7	-0.0	5.3	4.4	18.0	0.7	9.4	-0.0	23.2	22.3	5.4	0.2	2.2	
	PI	0.000	2.619	2.631	14.0	0.931	6.902	0.000	2.619	2.631	14.0	0.931	6.902	0.000	2.619	2.631	14.0	0.931	6.902	
	Δ	-0.0	23.2	22.3	5.4	0.2	2.2	-0.0	23.2	22.3	5.4	0.2	2.2	-0.0	23.2	22.3	5.4	0.2	2.2	
	RI	0.000	3.795	3.720	11.0	0.923	7.747	0.000	3.795	3.720	11.0	0.923	7.747	0.000	3.795	3.720	11.0	0.923	7.747	
	Δ	-0.0	-11.3	-9.9	25.7	1.1	14.7	-0.0	-11.3	-9.9	25.7	1.1	14.7	-0.0	-11.3	-9.9	25.7	1.1	14.7	
QUA	ini	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	
	PR	0.000	0.034	0.035	28.4	0.975	2.491	0.000	0.034	0.035	30.8	0.976	2.354	0.000	0.033	0.035	35.3	0.979	2.099	
	Δ	-0.0	10.5	12.7	47.1	0.6	33.5	-0.0	11.8	13.4	42.5	0.5	26.2	-0.0	12.6	14.0	34.2	0.2	12.5	
	PI	0.000	0.033	0.035	35.4	0.979	2.094	0.000	0.033	0.035	35.4	0.979	2.094	0.000	0.033	0.035	35.4	0.979	2.094	
	Δ	-0.0	12.6	14.0	33.9	0.2	12.2	-0.0	12.6	14.0	34.0	0.2	12.3	-0.0	12.6	14.0	34.0	0.2	12.3	
	RI	0.000	0.034	0.035	28.4	0.975	2.491	0.000	0.034	0.035	28.4	0.975	2.491	0.000	0.034	0.035	28.4	0.975	2.491	
	Δ	-0.0	10.5	12.7	47.1	0.6	33.5	-0.0	10.5	12.7	47.1	0.6	33.5	-0.0	10.5	12.7	47.1	0.6	33.5	
ELE	ini	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	
	PR	0.000	241420251561	21.5	0.974	2.542	0.000	194527201389	28.7	0.978	2.214	0.000	179102183814	41.7	0.983	1.741	0.000	179102183814	41.7	0.983
	Δ	-0.0	40.5	38.5	67.0	1.1	65.3	-0.0	52.1	50.7	55.9	0.7	43.9	-0.0	55.9	55.0	35.9	0.2	13.1	
	PI	0.000	179102183814	41.7	0.983	1.741	0.000	179102183814	41.7	0.983	1.741	0.000	179102183814	41.7	0.983	1.741	0.000	179102183814	41.7	0.983
	Δ	-0.0	55.9	55.0	35.9	0.2	13.1	-0.0	55.9	55.0	35.9	0.2	13.1	-0.0	55.9	55.0	35.9	0.2	13.1	
	RI	0.000	241420251561	21.5	0.974	2.542	0.000	241420251561	21.5	0.974	2.542	0.000	241420251561	21.5	0.974	2.542	0.000	241420251561	21.5	0.974
	Δ	-0.0	40.5	38.5	67.0	1.1	65.3	-0.0	40.5	38.5	67.0	1.1	65.3	-0.0	40.5	38.5	67.0	1.1	65.3	
ABA	ini	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	
	PR	0.010	7.974	7.816	31.4	0.974	2.376	0.009	5.787	5.712	36.6	0.978	2.084	0.005	5.652	5.551	42.2	0.984	1.615	
	Δ	-29.9	56.8	57.4	56.4	1.2	71.0	-22.3	68.7	68.9	49.1	0.9	50.0	30.7	69.4	69.7	41.3	0.2	16.3	
	PI	0.000	6.430	6.235	37.1	0.984	1.597	0.002	5.689	5.589	40.9	0.984	1.559	0.000	6.430	6.235	37.1	0.984	1.597	
	Δ	100.0	65.2	66.0	48.5	0.2	15.0	73.4	69.2	69.5	43.1	0.2	12.2	0.010	7.974	7.816	31.4	0.974	2.376	
	RI	0.000	6.430	6.235	37.1	0.984	1.597	0.004	7.340	7.148	33.4	0.977	2.160	-29.9	56.8	57.4	56.4	1.2	71.0	
	Δ	100.0	65.2	66.0	48.5	0.2	15.0	50.7	60.3	61.0	53.6	1.0	55.6	30.7	69.4	69.7	41.3	0.2	16.3	
STP	ini	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	
	PR	0.011	4.786	4.760	10.5	0.975	2.441	0.020	3.244	3.336	16.2	0.981	1.882	0.006	2.810	2.927	31.6	0.989	1.045	
	Δ	27.3	53.9	54.9	91.5	1.7	200.7	-26.6	68.7	68.4	86.9	1.1	131.8	58.8	72.9	72.2	74.3	0.3	28.7	
	PI	0.000	2.852	2.965	23.6	0.989	1.058	0.002	2.835	2.960	24.7	0.989	1.074	0.011	4.786	4.760	10.5	0.975	2.441	
	Δ	100.0	72.5	71.9	80.8	0.2	30.3	88.3	72.7	71.9	80.0	0.3	32.3	27.3	53.9	54.9	91.5	1.7	200.7	
	RI	0.000	2.852	2.965	23.6	0.989	1.058	0.002	4.745	4.738	11.0	0.975	2.373	0.011	4.786	4.760	10.5	0.975	2.441	
	Δ	100.0	72.5	71.9	80.8	0.2	30.3	85.5	54.3	55.1	91.1	1.7	192.3	27.3	53.9	54.9	91.5	1.7	200.7	
WIZ	ini	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	
	PR	0.025	7.184	8.272	10.8	0.972	2.747	0.033	4.636	5.640	15.0	0.977	2.244	0.025	3.383	3.990	33.3	0.986	1.344	
	Δ	47.2	51.2	46.7	89.8	1.9	189.5	30.0	68.5	63.7	85.8	1.3	136.5	47.1	77.0	74.3	68.4	0.5	41.7	
	PI	0.000	4.270	5.325	16.7	0.983	1.642	0.008	3.755	4.628	24.5	0.985	1.441	0.000	4.270	5.325	16.7	0.983	1.642	
	Δ	100.0	71.0	65.7	84.2	0.7	73.0	83.4	74.5	70.2	76.7	0.5	51.9	0.025	7.184	8.272	10.8	0.972	2.747	
	RI	0.000	4.270	5.325	16.7	0.983	1.642	0.010	6.766	8.011	12.1	0.974	2.592	0.025	7.184	8.272	10.8	0.972	2.747	
	Δ	100.0	71.0	65.7	84.2	0.7	73.0	78.3	54.0	48.4	88.5	1.7	173.2	47.2	51.2	46.7	89.8	1.9	189.5	
WAN	ini	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	
	PR	0.008	12.280	12.750	19.6	0.981	1.779	0.017	8.912	9.533	26.2	0.984	1.462	0.015	7.935	8.611	49.3	0.991	0.911	
	Δ	72.8	53.5	53.0	87.5	1.3	180.0	41.4	66.2	64.9	83.4	0.9	130.1	50.2	69.9	68.3	68.7	0.3	43.4	
	PI	0.000	8.666	9.053	33.2	0.988	1.144	0.004	8.202	8.786	44.4	0.990	0.967	0.000	8.666	9.053	33.2	0.988	1.144	
	Δ	100.0	67.2	66.6	78.9	0.6	80.1	85.4	68.9	67.6	71.8	0.3	52.2	0.008	12.280	12.750	19.6	0.981	1.779	
	RI	0.000	8.666	9.053	33.2	0.988	1.144	0.004	12.228	12.673	20.1	0.981	1.752	0.008	12.228	12.673	20.1	0.981	1.752	
	Δ	100.0	67.2	66.6	78.9	0.6	80.1	86.8	53.6	53.3	87.3	1.2	175.7	72.8	53.5	53.0	87.5	1.3	180.0	
MOR	ini	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	
	PR	0.014	1.017	1.076	7.8	0.950	4.761	0.026	0.397	0.423	13.4	0.965	3.406	0.011	0.253	0.269	25.5	0.985	1.393	
	Δ	41.1	47.9	45.6	90.0	3.8	272.3	-10.3	79.7	78.6	82.9	2.3	166.4	55.7	87.0	86.4	67.4	0.2	8.9	
	PI	0.000	0.261	0.280	20.6	0.983	1.565	0.002	0.259	0.279	21.3	0.984	1.535	0.000	0.261	0.280	20.6	0.983	1.565	
	Δ	100.0	86.6	85.9	73.7	0.4	22.4	89.8	86.8	85.9	72.7	0.4	20.0	0.014	1.					

Tabla C.100: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757
	PR	0.195	3.064	3.087	12.8	0.927	7.247	0.200	2.817	2.833	13.2	0.928	7.143	0.203	2.638	2.635	13.5	0.931	6.905
	Δ	29.1	10.1	8.8	13.7	0.6	7.3	27.3	17.4	16.3	10.6	0.4	5.7	26.5	22.6	22.1	8.6	0.1	2.2
	PI	0.180	3.000	2.973	12.5	0.934	6.541	0.188	2.821	2.828	12.9	0.934	6.542						
	Δ	34.5	12.0	12.1	15.8	-0.2	-3.2	31.7	17.2	16.4	12.8	-0.2	-3.2						
QUA	ini	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	PR	0.292	0.034	0.035	27.0	0.975	2.531	0.292	0.034	0.035	29.5	0.976	2.409	0.279	0.033	0.035	33.5	0.978	2.145
	Δ	22.2	10.1	12.6	49.6	0.7	35.7	22.1	11.8	13.5	45.0	0.6	29.1	25.5	12.5	13.7	37.6	0.3	15.0
	PI	0.250	0.034	0.035	31.1	0.981	1.863	0.259	0.034	0.035	33.0	0.981	1.923						
	Δ	33.4	9.7	12.2	41.9	0.0	-0.1	30.9	11.8	13.4	38.4	0.1	3.1						
ELE	ini	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	PR	0.262	329546344063	14.5	0.970	2.979	0.267	236059243755	19.9	0.975	2.525	0.284	181555184524	38.8	0.981	1.858			
	Δ	38.1	18.8	15.8	77.6	1.5	93.6	37.0	41.8	40.4	69.3	1.0	64.1	33.0	55.3	54.9	40.3	0.3	20.8
	PI	0.223	315598325524	16.4	0.975	2.501	0.240	232443237403	22.0	0.978	2.235								
	Δ	47.4	22.3	20.4	74.7	1.0	62.6	43.2	42.7	41.9	66.2	0.7	45.3						
ABA	ini	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389
	PR	0.517	6.629	6.599	26.0	0.973	2.548	0.535	5.702	5.593	31.2	0.978	2.103	0.553	5.537	5.434	35.4	0.986	1.423
	Δ	35.5	64.1	64.0	63.9	1.3	83.4	33.2	69.1	69.5	56.6	0.8	51.4	31.0	70.0	70.4	50.8	-0.0	2.4
	PI	0.494	6.332	6.467	25.4	0.981	1.976	0.512	5.715	5.611	30.0	0.983	1.688						
	Δ	38.3	65.7	64.8	64.7	0.5	42.3	36.1	69.1	69.4	58.4	0.3	21.5						
STP	ini	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812
	PR	0.544	7.568	7.622	6.6	0.969	3.077	0.536	4.568	4.503	10.4	0.977	2.337	0.478	2.883	3.027	22.3	0.988	1.078
	Δ	23.9	27.1	27.7	94.6	2.3	279.0	24.9	56.0	57.3	91.6	1.5	187.9	33.1	72.2	71.3	81.9	0.3	32.9
	PI	0.367	7.184	7.275	6.8	0.983	1.675	0.414	4.398	4.601	10.7	0.988	1.188						
	Δ	48.7	30.8	31.0	94.5	0.9	106.4	42.1	57.6	56.4	91.3	0.4	46.4						
WIZ	ini	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	0.881	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949
	PR	0.629	11.818	12.657	8.5	0.969	3.039	0.646	6.312	6.736	11.9	0.974	2.454	0.613	3.634	4.087	24.7	0.985	1.431
	Δ	28.6	19.6	18.5	91.9	2.2	220.3	26.7	57.1	56.6	88.7	1.6	158.7	30.5	75.3	73.7	76.6	0.6	50.8
	PI	0.513	11.941	12.852	9.9	0.986	1.381	0.542	6.814	7.549	12.9	0.986	1.358						
	Δ	41.8	18.8	17.2	90.6	0.4	45.6	38.5	53.7	51.4	87.8	0.4	43.1						
WAN	ini	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635
	PR	0.602	16.483	16.119	9.3	0.976	2.370	0.614	11.611	11.866	13.3	0.980	1.942	0.566	8.243	8.654	34.4	0.989	1.031
	Δ	26.6	37.5	40.6	94.1	1.8	273.0	25.1	56.0	56.3	91.6	1.4	205.7	31.0	68.8	68.1	78.1	0.4	62.2
	PI	0.453	15.628	15.577	9.9	0.986	1.404	0.483	11.326	11.557	13.9	0.988	1.171						
	Δ	44.7	40.8	42.6	93.7	0.7	121.0	41.0	57.1	57.4	91.1	0.5	84.4						
MOR	ini	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279
	PR	0.409	0.885	0.918	8.3	0.960	3.708	0.458	0.414	0.445	12.6	0.969	2.995	0.466	0.259	0.276	17.4	0.981	1.854
	Δ	41.9	54.7	53.6	89.3	2.8	190.0	34.9	78.8	77.5	83.8	1.9	134.2	33.7	86.7	86.1	77.7	0.6	44.9
	PI	0.342	0.848	0.843	7.0	0.979	2.035	0.391	0.379	0.405	11.0	0.984	1.579						
	Δ	51.4	56.6	57.4	91.0	0.9	59.1	44.4	80.6	79.6	85.9	0.3	23.5						
TRE	ini	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344
	PR	0.398	1.675	1.691	6.0	0.958	3.932	0.468	0.855	0.878	10.9	0.973	2.653	0.446	0.659	0.686	14.3	0.987	1.315
	Δ	43.2	54.9	55.0	91.9	2.9	192.5	33.2	77.0	76.6	85.3	1.4	97.4	36.3	82.2	81.7	80.8	-0.0	-2.2
	PI	0.349	1.590	1.592	5.9	0.976	2.258	0.397	0.844	0.877	9.8	0.984	1.565						
	Δ	50.2	57.2	57.6	92.1	1.1	68.0	43.3	77.3	76.6	86.8	0.3	16.5						
Media		32.12	32.99	32.96	74.09	1.77	152.76	29.38	51.67	51.55	69.17	1.18	103.81	31.17	60.63	60.22	59.16	0.30	25.45

Tabla C.101: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.102: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.103: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.104: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014

Tabla C.105: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014

Tabla C.106: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.107: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	28.0	17.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.006

Tabla C.108: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.006

Tabla C.109: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.110: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.111: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.112: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.113: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326
	PR	11.033	5.765	5.706	11.0	0.943	5.699	19.067	2.620	2.701	19.1	0.963	3.678	24.467	1.966	2.009	24.5	0.982	1.806
	Δ	85.4	-9.9	-8.4	85.4	4.4	329.7	74.7	50.1	48.7	74.7	2.4	177.3	67.6	62.5	61.8	67.6	0.5	36.2
	PI	8.233	5.359	5.417	8.2	0.960	3.925	14.533	2.482	2.533	14.5	0.972	2.799						
	RI	89.1	-2.1	-2.9	89.1	2.7	195.9	80.7	52.7	51.9	80.7	1.5	111.0						
QUA	ini	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	28.100	0.046	0.048	28.1	0.980	1.827	42.867	0.034	0.036	42.9	0.985	1.359	88.967	0.032	0.033	89.0	0.992	0.757
	Δ	87.7	27.1	25.6	87.7	1.5	315.8	81.2	45.8	44.1	81.2	1.0	209.2	60.9	50.3	48.7	60.9	0.3	72.3
	PI	22.133	0.042	0.043	22.1	0.986	1.368	43.500	0.033	0.035	43.5	0.988	1.116						
	RI	90.3	34.0	33.6	90.3	1.0	211.3	80.9	48.1	46.2	80.9	0.7	154.0						
ELE	ini	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	22.433	100675102023	22.4	0.972	2.733	30.233	60886	65913	30.2	0.977	2.271	40.767	52327	55438	40.8	0.982	1.786	
	Δ	74.7	22.2	23.6	74.7	1.7	142.7	66.0	52.9	50.7	66.0	1.2	101.7	54.1	59.6	58.5	54.1	0.7	58.6
	PI	21.667	90783	92098	21.7	0.974	2.594	29.700	58430	63380	29.7	0.978	2.153						
	RI	75.6	29.8	31.0	75.6	1.5	130.3	66.6	54.8	52.5	66.6	1.1	91.2						
ABA	ini	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992
	PR	11.100	12.462	12.371	11.1	0.940	5.951	14.267	7.777	7.733	14.3	0.949	5.099	49.200	4.313	4.340	49.2	0.980	1.970
	Δ	77.9	49.7	50.0	77.9	4.1	198.7	71.6	68.6	68.7	71.6	3.2	155.9	2.0	82.6	82.4	2.0	-0.0	-1.1
	PI	8.867	12.502	12.408	8.9	0.957	4.225	11.567	8.338	8.318	11.6	0.960	4.009						
	RI	82.3	49.6	49.8	82.3	2.3	112.1	77.0	66.4	66.4	77.0	2.1	101.2						
STP	ini	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193
	PR	11.300	7.983	7.987	11.3	0.953	4.715	17.867	4.966	5.063	17.9	0.963	3.648	24.533	4.571	4.637	24.5	0.974	2.643
	Δ	75.2	52.3	52.8	75.2	2.6	115.0	60.8	70.3	70.0	60.8	1.5	66.3	46.2	72.7	72.6	46.2	0.4	20.5
	PI	9.200	7.528	7.645	9.2	0.963	3.705	15.600	4.750	4.865	15.6	0.972	2.777						
	RI	79.8	55.0	54.8	79.8	1.6	68.9	65.8	71.6	71.2	65.8	0.6	26.6						
WIZ	ini	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908
	PR	10.667	13.854	13.642	10.7	0.949	4.978	15.633	6.770	7.135	15.6	0.960	3.937	21.800	4.821	5.294	21.8	0.970	2.946
	Δ	79.6	63.9	65.4	79.6	3.3	160.9	70.2	82.4	81.9	70.2	2.1	106.3	58.4	87.4	86.6	58.4	1.1	54.4
	PI	9.200	14.324	14.767	9.2	0.956	4.252	13.533	7.222	7.529	13.5	0.964	3.488						
	RI	82.4	62.7	62.6	82.4	2.5	122.8	74.2	81.2	80.9	74.2	1.8	82.8						
WAN	ini	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	8.700	25.647	26.733	8.7	0.947	5.235	11.400	15.860	16.637	11.4	0.954	4.392	16.300	12.491	13.285	16.3	0.968	3.152
	Δ	80.9	51.4	50.1	80.9	3.2	138.7	75.0	69.9	68.9	75.0	2.4	100.3	64.3	76.3	75.2	64.3	1.1	43.7
	PI	6.900	27.813	28.397	6.9	0.965	3.499	8.600	19.724	20.464	8.6	0.960	3.964						
	RI	84.9	47.3	47.0	84.9	1.3	59.6	81.1	62.6	61.8	81.1	1.9	80.8						
MOR	ini	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	PR	6.400	1.094	1.115	6.4	0.912	8.826	7.800	0.576	0.602	7.8	0.929	7.038	10.133	0.453	0.452	10.1	0.943	5.645
	Δ	79.6	45.4	44.1	79.6	5.8	177.1	75.2	71.3	69.8	75.2	4.0	121.0	67.7	77.4	77.4	67.7	2.6	77.2
	PI	4.833	0.928	0.992	4.8	0.921	7.854	7.300	0.544	0.556	7.3	0.934	6.598						
	RI	84.6	53.6	50.3	84.6	4.8	146.6	76.8	72.8	72.1	76.8	3.5	107.2						
TRE	ini	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030
	PR	7.067	1.636	1.708	7.1	0.909	8.975	8.533	0.895	0.872	8.5	0.923	7.662	11.000	0.669	0.657	11.0	0.934	6.279
	Δ	78.6	38.7	36.4	78.6	6.2	196.2	74.1	66.4	67.5	74.1	4.8	152.8	66.7	74.9	75.5	66.7	3.6	107.2
	PI	6.000	1.453	1.473	6.0	0.919	7.915	8.000	0.789	0.787	8.0	0.932	6.798						
	RI	81.8	45.5	45.2	81.8	5.2	161.2	75.8	70.4	70.7	75.8	3.9	124.3						
Media	ini	79.96	37.87	37.72	79.96	3.65	197.21	72.08	64.20	63.38	72.08	2.52	132.32	54.20	71.53	70.97	54.20	1.15	52.11
	PR							75.42	64.52	63.74	75.42	1.89	97.69						
	PI							82.30	38.35	38.50	82.30	3.22	172.81						
	RI																		

Tabla C.114: Características SBRDs optimizados: RelTO=RelRA, PQR, L - IRL, Inter=NFP, Planos Pre-RelTO (PR), Pre-Inter (PI), RelTO-Inter (RI)

Table with multiple columns and rows. Columns include labels (DS, PLA, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, Media) and metrics (Inter, Etra, Est, NR, RelTO, RelSD). Rows are grouped by label and metric type (ini, PR, Δ, PI, Δ, RI, Δ). Values are numerical, with bolded text indicating specific data points.

Tabla C.117: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.118: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.119: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.120: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.121: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.122: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.123: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	42.0	3.0	Rechazada	0.010
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.124: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	42.0	3.0	Rechazada	0.010
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.125: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Aceptada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.126: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.127: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.128: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.129: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
	PR	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
DS	ini	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
	PR	10.400	4.251	4.176	10.4	0.949	5.003	14.967	2.040	2.088	15.0	0.961	3.841	21.400	1.759	1.780	21.4	0.975	2.533
	Δ	77.8	-12.1	-9.3	77.8	3.0	134.1	68.0	46.2	45.3	68.0	1.8	79.7	54.3	53.6	53.4	54.3	0.4	18.5
	PI	7.567	4.086	4.251	7.6	0.962	3.762	13.667	1.938	1.992	13.7	0.968	3.173						
	Δ	83.8	-7.7	-11.3	83.8	1.7	76.1	70.8	48.9	47.8	70.8	1.1	48.5						
	RI							8.833	4.464	4.476	8.8	0.952	4.780	10.400	4.251	4.176	10.4	0.949	5.003
	Δ							81.1	-17.7	-17.2	81.1	2.8	123.7	77.8	-12.1	-9.3	77.8	3.0	134.1
QUA	ini	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931
	PR	47.867	0.032	0.034	47.9	0.986	1.395	58.233	0.030	0.032	58.2	0.987	1.247	67.933	0.030	0.032	67.9	0.990	1.023
	Δ	55.4	34.1	35.2	55.4	0.5	49.8	45.8	38.7	37.9	45.8	0.3	33.9	36.7	39.7	38.1	36.7	0.1	9.9
	PI	44.367	0.032	0.034	44.4	0.987	1.243	55.100	0.030	0.032	55.1	0.989	1.103						
	Δ	58.7	35.3	35.6	58.7	0.3	33.5	48.7	39.1	38.0	48.7	0.2	18.4						
	RI							45.333	0.032	0.034	45.3	0.986	1.352	47.867	0.032	0.034	47.9	0.986	1.395
	Δ							57.8	34.7	35.5	57.8	0.4	45.3	55.4	34.1	35.2	55.4	0.5	49.8
ELE	ini	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222
	PR	69.667	94052	115770	69.7	0.987	1.294	74.200	57463	80983	74.2	0.987	1.269	79.533	54493	77083	79.5	0.988	1.225
	Δ	14.8	13.9	24.7	14.8	0.1	5.9	9.3	47.4	47.3	9.3	0.0	3.8	2.8	50.1	49.9	2.8	0.0	0.2
	PI	67.933	88757	111607	67.9	0.988	1.221	73.300	56457	81192	73.3	0.988	1.209						
	Δ	17.0	18.7	27.4	17.0	-0.0	-0.1	10.4	48.3	47.2	10.4	-0.0	-1.1						
	RI							68.400	119581	144982	68.4	0.987	1.279	69.633	94063	115814	69.6	0.987	1.294
	Δ							16.4	-9.5	5.7	16.4	0.1	4.6	14.9	13.8	24.7	14.9	0.1	5.9
ABA	ini	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193
	PR	23.867	4.697	4.733	23.9	0.968	3.183	29.867	3.305	3.418	29.9	0.972	2.782	35.367	3.058	3.179	35.4	0.977	2.332
	Δ	47.7	42.2	44.9	47.7	1.0	45.1	34.5	59.4	60.2	34.5	0.6	26.9	22.4	62.4	63.0	22.4	0.1	6.4
	PI	21.000	4.755	4.719	21.0	0.972	2.789	27.400	3.209	3.255	27.4	0.975	2.454						
	Δ	53.9	41.5	45.0	53.9	0.6	27.2	39.9	60.6	62.1	39.9	0.3	11.9						
	RI							21.833	4.914	4.898	21.8	0.970	3.029	23.867	4.697	4.733	23.9	0.968	3.183
	Δ							52.1	39.6	42.9	52.1	0.9	38.1	47.7	42.2	44.9	47.7	1.0	45.1
STP	ini	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
	PR	21.400	1.751	1.877	21.4	0.966	3.365	25.333	1.108	1.189	25.3	0.969	3.120	30.400	0.985	1.068	30.4	0.971	2.847
	Δ	40.9	15.3	14.3	40.9	0.6	21.8	30.0	46.4	45.7	30.0	0.4	13.0	16.0	52.4	51.3	16.0	0.1	3.1
	PI	19.400	1.470	1.589	19.4	0.968	3.170	24.500	1.017	1.097	24.5	0.971	2.933						
	Δ	46.4	28.9	27.5	46.4	0.4	14.8	32.3	50.8	49.9	32.3	0.2	6.2						
	RI							19.900	1.742	1.913	19.9	0.967	3.295	21.400	1.751	1.877	21.4	0.966	3.365
	Δ							45.0	15.8	12.7	45.0	0.6	19.3	40.9	15.3	14.3	40.9	0.6	21.8
WIZ	ini	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	83.400	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199
	PR	50.467	3.394	4.828	50.5	0.986	1.344	54.767	2.806	4.357	54.8	0.987	1.315	56.733	2.673	4.106	56.7	0.988	1.201
	Δ	39.5	51.7	51.6	39.5	0.2	12.1	34.3	60.0	56.3	34.3	0.1	9.6	32.0	61.9	58.8	32.0	0.0	0.1
	PI	47.467	3.288	4.782	47.5	0.988	1.219	51.200	2.762	4.241	51.2	0.988	1.193						
	Δ	43.1	53.2	52.0	43.1	0.0	1.6	38.6	60.7	57.5	38.6	-0.0	-0.5						
	RI							48.667	3.404	4.846	48.7	0.987	1.317	50.467	3.394	4.828	50.5	0.986	1.344
	Δ							41.6	51.5	51.4	41.6	0.2	9.9	39.5	51.7	51.6	39.5	0.2	12.1
WAN	ini	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	93.600	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068
	PR	48.900	4.867	6.976	48.9	0.987	1.288	59.900	3.285	5.297	59.9	0.988	1.203	64.033	3.090	5.017	64.0	0.990	1.031
	Δ	47.8	45.7	40.1	47.8	0.2	20.6	36.0	63.3	54.5	36.0	0.1	12.6	31.6	65.5	56.9	31.6	-0.0	-3.5
	PI	43.467	4.231	6.419	43.5	0.989	1.137	50.833	3.246	5.460	50.8	0.989	1.070						
	Δ	53.6	52.8	44.9	53.6	0.1	6.4	45.7	63.8	53.1	45.7	-0.0	0.2						
	RI							45.700	4.478	6.617	45.7	0.987	1.244	48.900	4.867	6.976	48.9	0.987	1.288
	Δ							51.2	50.0	43.2	51.2	0.2	16.4	47.8	45.7	40.1	47.8	0.2	20.6
MOR	ini	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	22.600	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425
	PR	12.767	0.623	0.647	12.8	0.945	5.494	16.400	0.252	0.269	16.4	0.950	4.949	18.400	0.190	0.204	18.4	0.957	4.294
	Δ	43.5	-38.9	-28.6	43.5	1.1	24.2	27.4	43.8	46.5	27.4	0.6	11.9	18.6	57.6	59.5	18.6	-0.1	-2.9
	PI	11.100	0.565	0.574	11.1	0.950	4.938	14.833	0.230	0.237	14.8	0.955	4.519						
	Δ	50.9	-26.1	-14.0	50.9	0.6	11.6	34.4	48.8	52.9	34.4	0.1	2.1						
	RI							11.700	0.657	0.688	11.7	0.946	5.361	12.767	0.623	0.647	12.8	0.945	5.494
	Δ							48.2	-46.6	-36.8	48.2	1.0	21.2	43.5	-38.9	-28.6	43.5	1.1	24.2
TRE	ini	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	25.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000
	PR	13.233	0.969	1.016	13.2	0.948	5.228	15.600	0.496	0.568	15.6	0.952	4.783	19.067	0.365	0.390	19.1	0.960	4.001
	Δ	47.1	-17.8	-18.4	47.1	1.3	30.7	37.6	39.7	33.8	37.6	0.8	19.6	23.7</					

Tabla C.130: Características SBRDs optimizados: Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NFP, Planos Pre-Rel_{TO} (PR), Pre-Inter (PI), Rel_{TO}-Inter (RI)

		Mejor <i>Rel_{TO}</i>						Mediana <i>Pre-Rel_{TO}</i>						Mejor <i>Pre</i>					
	PI	Mejor <i>Inter</i>						Mediana <i>Pre-Inter</i>						Mejor <i>Pre</i>					
	RI	Mejor <i>Inter</i>						Mediana <i>Rel_{TO}-Inter</i>						Mejor <i>Rel_{TO}</i>					
DS		<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	86.600	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
	PR	13.800	4.251	4.176	10.4	0.949	5.003	22.933	2.040	2.088	15.0	0.961	3.841	35.800	1.759	1.780	21.4	0.975	2.533
	Δ	84.1	-12.1	-9.3	77.8	3.0	134.1	73.5	46.2	45.3	68.0	1.8	79.7	58.7	53.6	53.4	54.3	0.4	18.5
	PI	8.133	4.086	4.251	7.6	0.962	3.762	20.333	1.938	1.992	13.7	0.968	3.173						
	Δ	90.6	-7.7	-11.3	83.8	1.7	76.1	76.5	48.9	47.8	70.8	1.1	48.5						
	RI							10.667	4.464	4.476	8.8	0.952	4.780	13.800	4.251	4.176	10.4	0.949	5.003
	Δ						87.7	-17.7	-17.2	81.1	2.8	123.7	84.1	-12.1	-9.3	77.8	3.0	134.1	
QUA	ini	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	315.200	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931
	PR	136.600	0.032	0.034	47.9	0.986	1.395	167.700	0.030	0.032	58.2	0.987	1.247	196.800	0.030	0.032	67.9	0.990	1.023
	Δ	56.7	34.1	35.2	55.4	0.5	49.8	46.8	38.7	37.9	45.8	0.3	33.9	37.6	39.7	38.1	36.7	0.1	9.9
	PI	126.100	0.032	0.034	44.4	0.987	1.243	158.300	0.030	0.032	55.1	0.989	1.103						
	Δ	60.0	35.3	35.6	58.7	0.3	33.5	49.8	39.1	38.0	48.7	0.2	18.4						
	RI							129.000	0.032	0.034	45.3	0.986	1.352	136.600	0.032	0.034	47.9	0.986	1.395
	Δ						59.1	34.7	35.5	57.8	0.4	45.3	56.7	34.1	35.2	55.4	0.5	49.8	
ELE	ini	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.222	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.222	320.200	109178	153749	81.8	0.988	1.222
	PR	271.667	94052	115770	69.7	0.987	1.294	289.800	57463	80983	74.2	0.987	1.269	311.133	54493	77083	79.5	0.988	1.225
	Δ	15.2	13.9	24.7	14.8	0.1	5.9	9.5	47.4	47.3	9.3	0.0	3.8	2.8	50.1	49.9	2.8	0.0	0.2
	PI	264.733	88757	111607	67.9	0.988	1.221	286.200	56457	81192	73.3	0.988	1.209						
	Δ	17.3	18.7	27.4	17.0	-0.0	-0.1	10.6	48.3	47.2	10.4	-0.0	-1.1						
	RI							266.600	119581	144982	68.4	0.987	1.279	271.533	94063	115814	69.6	0.987	1.294
	Δ						16.7	-9.5	5.7	16.4	0.1	4.6	15.2	13.8	24.7	14.9	0.1	5.9	
ABA	ini	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	357.800	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193
	PR	183.933	4.697	4.733	23.9	0.968	3.183	231.933	3.305	3.418	29.9	0.972	2.782	275.933	3.058	3.179	35.4	0.977	2.332
	Δ	48.6	42.2	44.9	47.7	1.0	45.1	35.2	59.4	60.2	34.5	0.6	26.9	22.9	62.4	63.0	22.4	0.1	6.4
	PI	161.000	4.755	4.719	21.0	0.972	2.789	212.200	3.209	3.255	27.4	0.975	2.454						
	Δ	55.0	41.5	45.0	53.9	0.6	27.2	40.7	60.6	62.1	39.9	0.3	11.9						
	RI							167.667	4.914	4.898	21.8	0.970	3.029	183.933	4.697	4.733	23.9	0.968	3.183
	Δ						53.1	39.6	42.9	52.1	0.9	38.1	48.6	42.2	44.9	47.7	1.0	45.1	
STP	ini	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	318.800	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
	PR	185.600	1.751	1.877	21.4	0.966	3.365	221.000	1.108	1.189	25.3	0.969	3.120	266.600	0.985	1.068	30.4	0.971	2.847
	Δ	41.8	15.3	14.3	40.9	0.6	21.8	30.7	46.4	45.7	30.0	0.4	13.0	16.4	52.4	51.3	16.0	0.1	3.1
	PI	167.600	1.470	1.589	19.4	0.968	3.170	213.500	1.017	1.097	24.5	0.971	2.933						
	Δ	47.4	28.9	27.5	46.4	0.4	14.8	33.0	50.8	49.9	32.3	0.2	6.2						
	RI							172.100	1.742	1.913	19.9	0.967	3.295	185.600	1.751	1.877	21.4	0.966	3.365
	Δ						46.0	15.8	12.7	45.0	0.6	19.3	41.8	15.3	14.3	40.9	0.6	21.8	
WIZ	ini	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	743.600	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199
	PR	442.100	3.666	5.165	49.9	0.986	1.339	484.400	2.819	4.317	54.6	0.987	1.310	499.100	2.681	4.133	56.2	0.988	1.175
	Δ	40.5	47.8	48.2	40.2	0.2	11.7	34.9	59.8	56.7	34.5	0.1	9.3	32.9	61.8	58.5	32.6	-0.0	-2.0
	PI	415.100	3.362	4.946	46.9	0.988	1.221	457.100	2.753	4.176	51.6	0.988	1.175						
	Δ	44.2	52.1	50.4	43.8	0.0	1.9	38.5	60.8	58.1	38.2	-0.0	-2.0						
	RI							425.600	3.874	5.396	48.1	0.987	1.305	442.100	3.666	5.165	49.9	0.986	1.339
	Δ						42.8	44.8	45.9	42.4	0.1	8.8	40.5	47.8	48.2	40.2	0.2	11.7	
WAN	ini	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	835.400	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068
	PR	433.100	4.867	6.976	48.9	0.987	1.288	532.100	3.285	5.297	59.9	0.988	1.203	569.300	3.090	5.017	64.0	0.990	1.031
	Δ	48.2	45.7	40.1	47.8	0.2	20.6	36.3	63.3	54.5	36.0	0.1	12.6	31.9	65.5	56.9	31.6	-0.0	-3.5
	PI	384.200	4.231	6.419	43.5	0.989	1.137	450.500	3.246	5.460	50.8	0.989	1.070						
	Δ	54.0	52.8	44.9	53.6	0.1	6.4	46.1	63.8	53.1	45.7	-0.0	0.2						
	RI							404.300	4.478	6.617	45.7	0.987	1.244	433.100	4.867	6.976	48.9	0.987	1.288
	Δ						51.6	50.0	43.2	51.2	0.2	16.4	48.2	45.7	40.1	47.8	0.2	20.6	
MOR	ini	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	332.000	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425
	PR	184.500	0.623	0.647	12.8	0.945	5.494	239.000	0.252	0.269	16.4	0.950	4.949	269.000	0.190	0.204	18.4	0.957	4.294
	Δ	44.4	-38.9	-28.6	43.5	1.1	24.2	28.0	43.8	46.5	27.4	0.6	11.9	19.0	57.6	59.5	18.6	-0.1	-2.9
	PI	159.500	0.565	0.574	11.1	0.950	4.938	215.500	0.230	0.237	14.8	0.955	4.519						
	Δ	52.0	-26.1	-14.0	50.9	0.6	11.6	35.1	48.8	52.9	34.4	0.1	2.1						
	RI							168.500	0.657	0.688	11.7	0.946	5.361	184.500	0.623	0.647	12.8	0.945	5.494
	Δ						49.2	-46.6	-36.8	48.2	1.0	21.2	44.4	-38.9	-28.6	43.5	1.1	24.2	
TRE	ini	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	368.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000
	PR	191.500	0.969	1.016	13.2	0.948	5.228	227.000	0.496	0.568	15.6	0.952	4.783	279.000	0.365	0.390	19.1	0.960	4.001
	Δ	48.0	-17.8	-18.4	47.1	1.3	30.7	38.3	39.7	33.8	37.6	0.8	19.6	24.2	55.7	54.6	23.7	-0.0	0.0
	PI	147.500	0.819	0.852	10.3	0.958	4.280	207.500	0.408	0.445	14.3	0.960	4.002						
	Δ	59.9	0.4	0.8	58.8	0.2	7.0	43.6	50.4	48.1	42.8	-0.0	0.0						
	RI							163.000	0.990	1.027	11.3	0.950	4.985	191.500	0.969	1.016	13.2	0.948	5.228
	Δ						55.7	-20.3	-19.7	54.7	1.0	24.6	48.0	-17.8	-18.4	47.1	1.3	30.7	
Media	PR	47.48	14.46	16.78	46.12	0.89	38.21	37.02	49.42	47.55	35.91	0.53	23.40	27.36	55.43	53.91	26.53	0.06	3.29
	PI	53.38	21.77	22.92	51.87	0.44													

Tabla C.131: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre							
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre							
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO-Inter}$					Mejor Rel_{TO}							
DS		$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.979	2.137
	PR	0.001	3.192	3.065	14.6	0.957	4.265	0.002	1.912	1.943	18.6	0.966	3.346	0.002	1.758	1.795	22.5	0.976	2.440
	Δ	90.7	15.8	19.8	68.7	2.3	99.6	64.9	49.6	49.1	60.3	1.3	56.6	59.2	53.6	53.0	51.9	0.3	14.2
	PI	0.000	1.775	1.796	22.1	0.975	2.452	0.001	1.765	1.803	23.0	0.976	2.410	0.001	1.765	1.803	23.0	0.976	2.410
	Δ	100.0	53.2	53.0	52.7	0.3	14.8	76.5	53.4	52.8	50.9	0.3	12.8	100.0	53.2	53.0	52.7	0.3	14.8
QUA	ini	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931
	PR	0.001	0.033	0.035	59.2	0.987	1.310	0.002	0.031	0.033	66.2	0.988	1.210	0.003	0.030	0.032	75.5	0.990	1.038
	Δ	78.9	32.1	33.2	44.9	0.4	40.6	49.8	38.0	37.5	38.3	0.3	29.9	35.9	39.5	38.0	29.7	0.1	11.5
	PI	0.000	0.032	0.034	65.4	0.988	1.153	0.001	0.030	0.033	70.2	0.989	1.076	0.001	0.030	0.033	70.2	0.989	1.076
	Δ	99.0	34.9	35.5	39.1	0.2	23.8	80.5	38.4	37.4	34.6	0.1	15.5	99.0	34.9	35.5	39.1	0.2	23.8
ELE	ini	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222			
	PR	0.000	65290	87537	72.2	0.987	1.284	0.000	56847	79786	75.7	0.987	1.260	0.000	54520	76959	79.8	0.988	1.225
	Δ	92.6	40.2	43.1	11.7	0.1	5.0	41.0	47.9	48.1	7.5	0.0	3.1	-2.4	50.1	49.9	2.4	0.0	0.2
	PI	0.000	56047	79076	78.3	0.988	1.231	0.000	55271	78238	78.8	0.988	1.229	0.000	55271	78238	78.8	0.988	1.229
	Δ	100.0	48.7	48.6	4.3	0.0	0.7	51.8	49.4	49.1	3.7	0.0	0.5	100.0	48.7	48.6	4.3	0.0	0.7
ABA	ini	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193
	PR	0.003	4.625	4.678	26.4	0.969	3.128	0.005	3.307	3.403	31.4	0.972	2.771	0.006	3.060	3.169	36.8	0.976	2.362
	Δ	53.7	43.1	45.5	42.2	1.0	42.6	21.5	59.3	60.4	31.2	0.6	26.4	0.2	62.4	63.1	19.3	0.2	7.7
	PI	0.000	3.366	3.472	32.4	0.976	2.439	0.003	3.164	3.292	36.4	0.977	2.326	0.003	4.625	4.678	26.4	0.969	3.128
	Δ	100.0	58.6	59.6	28.9	0.2	11.2	56.1	61.1	61.6	20.1	0.1	6.1	53.7	43.1	45.5	42.2	1.0	42.6
STP	ini	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
	PR	0.000	1.516	1.668	23.8	0.967	3.266	0.000	1.050	1.143	26.4	0.969	3.040	0.000	0.985	1.068	30.2	0.971	2.852
	Δ	-0.0	26.7	23.8	34.2	0.5	18.2	-0.0	49.2	47.8	27.1	0.3	10.0	-0.0	52.4	51.3	16.6	0.1	3.2
	PI	0.000	0.985	1.068	30.6	0.972	2.837	0.000	0.985	1.068	30.7	0.972	2.838	0.000	0.985	1.068	30.6	0.972	2.837
	Δ	-0.0	52.4	51.3	15.4	0.1	2.7	-0.0	52.4	51.3	15.3	0.1	2.7	-0.0	52.4	51.3	15.4	0.1	2.7
WIZ	ini	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199
	PR	0.000	3.297	4.880	54.4	0.986	1.343	0.000	2.751	4.225	57.2	0.987	1.302	0.000	2.685	4.141	58.9	0.988	1.225
	Δ	-0.0	53.0	51.1	34.8	0.2	12.0	-0.0	60.8	57.6	31.5	0.1	8.6	-0.0	61.8	58.5	29.4	0.0	2.1
	PI	0.000	2.685	4.141	58.9	0.988	1.224	0.000	2.685	4.141	59.0	0.988	1.225	0.000	2.685	4.141	58.9	0.988	1.224
	Δ	-0.0	61.8	58.5	29.3	0.0	2.1	-0.0	61.8	58.5	29.3	0.0	2.1	-0.0	61.8	58.5	29.3	0.0	2.1
WAN	ini	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068
	PR	0.000	3.937	5.926	62.1	0.988	1.219	0.000	3.182	5.163	65.0	0.988	1.152	0.000	3.106	5.046	68.9	0.989	1.060
	Δ	-0.0	56.1	49.1	33.7	0.2	14.1	-0.0	64.5	55.7	30.6	0.1	7.8	-0.0	65.3	56.7	26.4	-0.0	-0.7
	PI	0.000	3.106	5.046	68.9	0.989	1.060	0.000	3.106	5.046	68.9	0.989	1.060	0.000	3.937	5.926	62.1	0.988	1.219
	Δ	-0.0	65.3	56.7	26.4	-0.0	-0.7	-0.0	65.3	56.7	26.4	-0.0	-0.7	-0.0	65.3	56.7	26.4	-0.0	-0.7
MOR	ini	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.956	4.425
	PR	0.000	0.396	0.416	14.7	0.859	5.430	0.001	0.216	0.228	16.9	0.907	4.860	0.001	0.190	0.203	17.8	0.938	4.477
	Δ	100.0	11.6	17.2	35.1	10.1	22.7	-29.2	51.9	54.6	25.4	5.1	9.8	-61.5	57.7	59.6	21.1	1.9	1.2
	PI	0.000	0.191	0.206	17.8	0.937	4.526	0.001	0.190	0.203	18.2	0.937	4.493	0.001	0.190	0.203	17.8	0.938	4.477
	Δ	100.0	57.4	59.0	21.1	1.9	2.3	-36.4	57.7	59.6	19.6	1.9	1.6	100.0	57.4	59.0	21.1	1.9	2.3
TRE	ini	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000
	PR	0.000	0.710	0.719	15.3	0.950	4.955	0.000	0.399	0.438	18.0	0.955	4.456	0.000	0.364	0.389	19.0	0.961	3.963
	Δ	-0.0	13.7	16.3	38.7	1.0	23.9	-0.0	51.5	48.9	28.0	0.5	11.4	-0.0	55.7	54.6	24.0	-0.1	-0.9
	PI	0.000	0.364	0.389	19.2	0.961	3.960	0.000	0.364	0.389	19.1	0.961	3.962	0.000	0.364	0.389	19.2	0.961	3.960
	Δ	-0.0	55.7	54.6	23.2	-0.1	-1.0	-0.0	55.7	54.6	23.6	-0.1	-1.0	-0.0	55.7	54.6	23.2	-0.1	-1.0
Media		46.21	32.48	33.22	38.22	1.73	30.98	16.45	52.53	51.09	31.10	0.92	18.18	3.49	55.39	53.85	24.53	0.28	4.27
		55.44	54.21	52.96	26.70	0.31	6.20	25.39	55.02	53.51	24.82	0.28	4.40	47.03	32.48	33.22	38.23	1.73	30.98
								52.85	32.61	33.23	38.13	1.73	30.33						

Tabla C.133: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.134: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.135: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	32.0	13.0	Aceptada	0.150
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.136: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180

Tabla C.137: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180

Tabla C.138: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	32.0	13.0	Aceptada	0.150
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Aceptada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.139: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	28.0	17.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.140: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	28.0	17.0	Aceptada	0.285
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.141: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.142: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.143: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.144: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.145: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	Inter	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	34.300	2.649	2.856	34.3	0.982	1.735	43.733	2.244	2.410	43.7	0.985	1.494	54.667	2.112	2.278	54.7	0.988	1.206
	Δ	64.9	41.7	38.6	64.9	0.8	69.7	55.3	50.6	48.2	55.3	0.5	46.2	44.1	53.5	51.1	44.1	0.2	18.0
	PI	31.200	2.589	2.831	31.2	0.985	1.509	41.400	2.186	2.342	41.4	0.987	1.301	57.7	51.9	49.7	57.7	0.3	27.3
	Δ	68.1	43.0	39.2	68.1	0.5	47.7	32.267	2.719	2.938	32.3	0.983	1.651	67.0	40.1	36.9	67.0	0.7	61.5
	RI																		
QUA	ini	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	66.667	0.032	0.035	66.7	0.990	0.940	77.700	0.030	0.034	77.7	0.992	0.840	87.233	0.030	0.034	87.2	0.993	0.696
	Δ	60.6	53.0	50.8	60.6	0.4	58.9	54.1	55.0	52.3	54.1	0.3	42.1	48.4	55.5	52.5	48.4	0.1	17.6
	PI	61.833	0.032	0.035	61.8	0.991	0.857	73.800	0.030	0.034	73.8	0.993	0.744	56.4	56.4	52.3	56.4	0.2	25.7
	Δ	63.4	53.4	51.0	63.4	0.3	45.0	63.733	0.032	0.035	63.7	0.991	0.908	62.3	53.1	50.6	62.3	0.3	53.6
	RI																		
ELE	ini	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	19.200	106038113794	19.2	0.973	2.624	24.467	80969	87062	24.5	0.977	2.296	49.3	74.4	73.0	49.3	0.2	10.8	
	Δ	60.2	66.4	64.6	60.2	0.6	26.6	51.7	74.5	73.1	51.7	0.0	0.8	18.433	98060	106937	18.4	0.975	2.491
	PI	18.200	96278	104858	18.2	0.976	2.408	10.400	4.225	4.238	10.4	0.962	3.873	63.8	70.0	70.0	63.8	0.3	11.3
	Δ	62.3	69.5	67.4	62.3	0.3	16.2	7.833	4.969	4.932	7.8	0.948	5.358	72.7	64.8	65.1	72.7	1.8	53.9
	RI																		
ABA	ini	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	8.633	4.926	4.900	8.6	0.943	5.767	10.900	4.304	4.303	10.9	0.953	4.710	12.933	4.153	4.170	12.9	0.961	3.872
	Δ	70.0	65.1	65.3	70.0	2.2	65.7	62.1	69.5	69.5	62.1	1.2	35.3	55.0	70.6	70.5	55.0	0.4	11.3
	PI	7.367	4.708	4.732	7.4	0.955	4.610	10.400	4.225	4.238	10.4	0.962	3.873	63.8	70.0	70.0	63.8	0.3	11.3
	Δ	74.4	66.6	66.5	74.4	1.0	32.5	7.833	4.969	4.932	7.8	0.948	5.358	72.7	64.8	65.1	72.7	1.8	53.9
	RI																		
STP	ini	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	7.567	9.960	9.933	7.6	0.939	5.940	9.333	8.539	8.673	9.3	0.946	5.304	11.267	8.184	8.270	11.3	0.953	4.732
	Δ	64.5	61.2	61.4	64.5	1.4	26.5	56.2	66.7	66.3	56.2	0.6	13.0	47.1	68.1	67.9	47.1	-0.0	0.8
	PI	6.800	9.935	9.860	6.8	0.945	5.466	9.067	8.443	8.593	9.1	0.951	4.886	57.4	67.1	66.6	57.4	0.1	4.1
	Δ	68.1	61.3	61.7	68.1	0.8	16.4	7.233	10.025	9.999	7.2	0.941	5.762	66.0	60.9	61.2	66.0	1.2	22.7
	RI																		
WIZ	ini	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	7.967	17.405	17.528	8.0	0.935	6.227	10.533	14.684	15.131	10.5	0.947	5.186	13.100	13.706	14.146	13.1	0.955	4.458
	Δ	65.9	78.2	78.1	65.9	2.2	45.5	54.9	81.6	81.1	54.9	1.0	21.2	43.9	82.9	82.4	43.9	0.1	4.2
	PI	6.833	16.755	17.079	6.8	0.949	5.296	9.833	14.371	14.830	9.8	0.954	4.713	57.9	82.0	81.5	57.9	0.2	10.1
	Δ	70.8	79.0	78.7	70.8	0.8	23.7	7.267	17.264	17.495	7.3	0.944	5.648	68.9	78.4	78.2	68.9	1.3	32.0
	RI																		
WAN	ini	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	8.667	20.533	20.714	8.7	0.947	5.328	11.533	17.605	18.662	11.5	0.955	4.487	14.133	16.106	17.050	14.1	0.960	3.977
	Δ	68.8	74.0	74.4	68.8	1.7	48.1	58.5	77.7	76.9	58.5	0.9	24.8	49.2	79.6	78.9	49.2	0.4	10.5
	PI	7.833	20.556	20.566	7.8	0.954	4.732	11.233	16.782	17.715	11.2	0.960	4.026	59.6	78.7	78.1	59.6	0.4	11.9
	Δ	71.8	74.0	74.6	71.8	1.0	31.6	8.333	21.152	21.201	8.3	0.950	5.091	70.0	73.2	73.8	70.0	1.4	41.5
	RI																		
MOR	ini	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	6.700	0.740	0.750	6.7	0.935	6.331	9.167	0.439	0.446	9.2	0.946	5.266	11.233	0.370	0.380	11.2	0.955	4.428
	Δ	74.3	59.5	59.0	74.3	2.8	65.0	64.8	76.0	75.6	64.8	1.6	37.3	56.9	79.8	79.2	56.9	0.6	15.4
	PI	6.167	0.590	0.632	6.2	0.939	5.946	8.533	0.424	0.439	8.5	0.951	4.815	67.3	76.8	76.0	67.3	1.1	25.5
	Δ	76.3	67.8	65.4	76.3	2.3	55.0	6.333	0.641	0.661	6.3	0.937	6.142	75.7	64.9	63.9	75.7	2.5	60.1
	RI																		
TRE	ini	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	25.400	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	6.633	1.116	1.150	6.6	0.936	6.241	8.933	0.801	0.838	8.9	0.948	5.170	10.633	0.666	0.710	10.6	0.956	4.379
	Δ	73.9	68.6	67.9	73.9	2.5	58.5	64.8	77.5	76.6	64.8	1.2	31.3	58.1	81.3	80.2	58.1	0.4	11.2
	PI	5.900	1.112	1.173	5.9	0.943	5.550	8.533	0.775	0.836	8.5	0.952	4.750	66.4	78.2	76.7	66.4	0.8	20.7
	Δ	76.8	68.7	67.2	76.8	1.7	41.0	6.133	1.140	1.186	6.1	0.940	5.884	75.9	68.0	66.9	75.9	2.1	49.5
	RI																		
Media	PR	67.01	63.09	62.24	67.01	1.61	51.63	57.78	69.88	68.85	57.78	0.83	29.10	49.41	71.79	70.65	49.41	0.23	9.57
	PI	70.22	64.82	63.53	70.22	0.98	34.34	59.80	70.50	69.32	59.80	0.37	15.27	67.01	63.09	62.24	67.01	1.61	51.63
	RI							68.93	63.60	62.58	68.93	1.31	43.90						

Tabla C.146: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	61.600	2.649	2.856	34.3	0.982	1.735	79.667	2.248	2.409	43.3	0.985	1.499	102.067	2.112	2.278	54.5	0.988	1.206
	Δ	67.3	41.7	38.6	64.9	0.8	69.7	57.8	50.5	48.2	55.7	0.5	46.6	45.9	53.5	51.0	44.3	0.2	18.0
	PI	55.400	2.589	2.831	31.2	0.985	1.509	75.467	2.188	2.348	41.2	0.987	1.297	60.0	51.8	49.6	57.9	0.3	26.9
	Δ	70.6	43.0	39.2	68.1	0.5	47.7	57.533	2.719	2.938	32.3	0.983	1.651	61.600	2.649	2.856	34.3	0.982	1.735
	RI						69.5	40.1	36.9	67.0	0.7	61.5	67.3	41.7	38.6	64.9	0.8	69.7	
	Δ																		
QUA	ini	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	193.200	0.032	0.035	66.7	0.991	0.939	226.000	0.030	0.034	77.7	0.992	0.840	254.700	0.030	0.034	87.2	0.993	0.696
	Δ	61.4	53.1	50.9	60.5	0.4	58.8	54.8	55.0	52.3	54.1	0.3	42.0	49.1	55.5	52.5	48.4	0.1	17.6
	PI	178.500	0.032	0.035	61.8	0.991	0.857	214.500	0.030	0.034	73.8	0.993	0.744	57.1	55.2	52.3	56.3	0.2	25.7
	Δ	64.3	53.4	51.0	63.4	0.3	45.0	184.200	0.032	0.035	63.7	0.991	0.908	63.2	53.1	50.6	62.3	0.3	53.6
	RI												193.200	0.032	0.035	66.7	0.991	0.939	
	Δ																		
ELE	ini	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	69.800	106038113794	19.2	0.973	2.624	90.867	80969	87062	24.5	0.977	2.296	105.133	79049	85985	28.0	0.980	2.011	
	Δ	62.5	66.4	64.6	60.2	0.6	26.6	51.2	74.4	73.0	49.3	0.2	10.8	43.5	75.0	73.3	41.9	-0.1	-2.9
	PI	65.800	96278	104858	18.2	0.976	2.408	86.200	80436	86734	23.3	0.979	2.088	53.7	74.5	73.1	51.7	0.0	0.8
	Δ	64.6	69.5	67.4	62.3	0.3	16.2	66.733	98060	106937	18.4	0.975	2.491	64.1	69.0	66.8	61.8	0.4	20.2
	RI												69.800	106038113794	19.2	0.973	2.624		
	Δ												62.5	66.4	64.6	60.2	0.6	26.6	
ABA	ini	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	62.600	4.889	4.865	8.7	0.943	5.754	80.467	4.295	4.300	10.9	0.953	4.711	97.533	4.156	4.163	13.1	0.961	3.900
	Δ	71.9	65.3	65.6	69.7	2.2	65.3	63.9	69.5	69.6	61.9	1.2	35.3	56.2	70.5	70.5	54.5	0.4	12.1
	PI	52.467	4.879	4.857	7.4	0.956	4.571	75.667	4.249	4.252	10.3	0.960	4.028	66.0	69.9	69.9	64.0	0.5	15.7
	Δ	76.5	65.4	65.6	74.1	0.9	31.4	55.667	4.978	4.929	7.8	0.949	5.245	75.0	64.7	65.1	72.7	1.6	50.7
	RI												62.600	4.889	4.865	8.7	0.943	5.754	
	Δ												71.9	65.3	65.6	69.7	2.2	65.3	
STP	ini	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	60.800	9.816	9.795	7.5	0.939	5.975	77.300	8.557	8.696	9.4	0.946	5.298	94.400	8.184	8.270	11.3	0.953	4.732
	Δ	67.1	61.7	62.0	64.6	1.4	27.3	58.1	66.7	66.2	56.0	0.6	12.8	48.9	68.1	67.9	47.1	-0.0	0.8
	PI	54.200	9.860	9.879	6.8	0.945	5.425	74.900	8.447	8.595	9.1	0.952	4.812	59.4	67.1	66.6	57.3	0.1	2.5
	Δ	70.7	61.6	61.6	68.1	0.8	15.6	57.500	9.894	9.894	7.2	0.942	5.736	68.9	61.4	61.6	66.4	1.1	22.2
	RI												60.800	9.816	9.795	7.5	0.939	5.975	
	Δ												67.1	61.7	62.0	64.6	1.4	27.3	
WIZ	ini	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	65.300	17.906	18.106	8.0	0.935	6.218	89.600	14.663	15.078	10.7	0.947	5.107	113.000	13.720	14.145	13.3	0.955	4.408
	Δ	67.9	77.6	77.4	65.6	2.2	45.3	55.9	81.7	81.2	54.1	0.9	19.3	44.4	82.8	82.4	42.9	0.1	3.0
	PI	54.500	17.740	18.002	6.8	0.949	5.245	81.200	14.571	14.991	9.8	0.954	4.704	60.1	81.8	81.3	58.1	0.2	9.9
	Δ	73.2	77.8	77.5	70.8	0.8	22.6	59.000	17.697	17.707	7.3	0.943	5.642	71.0	77.9	77.9	68.6	1.4	31.8
	RI												65.300	17.906	18.106	8.0	0.935	6.218	
	Δ												67.9	77.6	77.4	65.6	2.2	45.3	
WAN	ini	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	70.400	19.499	20.283	8.6	0.948	5.277	98.000	17.347	18.401	11.7	0.955	4.471	120.200	16.106	17.050	14.1	0.960	3.977
	Δ	71.1	75.3	74.9	69.1	1.7	46.7	59.7	78.0	77.2	58.0	0.9	24.3	50.6	79.6	78.9	49.2	0.4	10.5
	PI	64.100	19.442	20.071	7.9	0.954	4.708	94.700	16.686	17.725	11.3	0.960	4.015	61.1	78.9	78.1	59.4	0.4	11.6
	Δ	73.6	75.4	75.2	71.6	1.0	30.9	67.700	19.469	20.260	8.3	0.951	5.007	72.2	75.3	74.9	70.1	1.3	39.2
	RI												70.400	19.499	20.283	8.6	0.948	5.277	
	Δ												71.1	75.3	74.9	69.1	1.7	46.7	
MOR	ini	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	93.000	0.909	0.946	6.7	0.934	6.371	127.500	0.460	0.458	9.0	0.946	5.275	165.500	0.370	0.378	11.5	0.955	4.421
	Δ	75.8	50.3	48.3	74.4	2.8	66.1	66.8	74.8	75.0	65.6	1.6	37.5	56.9	79.8	79.3	55.9	0.6	15.2
	PI	86.000	0.735	0.774	6.2	0.940	5.848	121.500	0.434	0.444	8.6	0.950	4.886	68.4	76.3	75.7	67.1	1.2	27.4
	Δ	77.6	59.8	57.7	76.2	2.2	52.4	87.000	0.798	0.832	6.3	0.938	6.032	77.3	56.3	54.5	76.0	2.4	57.2
	RI												93.000	0.909	0.946	6.7	0.934	6.371	
	Δ												75.8	50.3	48.3	74.4	2.8	66.1	
TRE	ini	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	94.000	1.284	1.331	6.7	0.937	6.222	126.000	0.827	0.857	8.9	0.947	5.240	152.500	0.666	0.710	10.6	0.956	4.379
	Δ	74.9	63.9	62.9	73.5	2.4	58.0	66.3	76.8	76.1	65.1	1.3	33.1	59.2	81.3	80.2	58.1	0.4	11.2
	PI	82.000	1.258	1.319	5.9	0.944	5.503</												

Tabla C.148: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre							
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre							
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO-Inter}$					Mejor Rel_{TO}							
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	0.121	3.109	3.288	43.8	0.983	1.643	0.129	2.362	2.525	50.6	0.985	1.472	0.130	2.128	2.292	60.3	0.988	1.189
	Δ	37.8	31.5	29.3	55.3	0.6	60.8	33.7	48.0	45.7	48.3	0.5	44.0	33.3	53.1	50.8	38.4	0.2	16.3
	PI	0.105	3.276	3.517	45.2	0.986	1.358	0.113	2.422	2.597	51.0	0.987	1.275	0.110	3.407	3.658	44.4	0.985	1.529
	RI	45.9	27.9	24.4	53.8	0.3	32.8	42.3	46.7	44.2	47.8	0.3	24.8	37.8	31.5	29.3	55.3	0.6	60.8
QUA	ini	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.173	0.035	0.039	90.3	0.991	0.833	0.180	0.031	0.035	97.3	0.992	0.785	0.180	0.030	0.034	106.5	0.993	0.675
	Δ	34.8	48.6	46.0	46.6	0.3	40.8	32.1	53.7	51.4	42.4	0.2	32.7	31.9	55.3	52.7	37.0	0.1	14.1
	PI	0.162	0.037	0.041	93.4	0.992	0.735	0.167	0.032	0.036	99.2	0.993	0.703	0.165	0.037	0.042	91.3	0.992	0.798
	RI	39.0	45.4	42.5	44.8	0.2	24.2	37.0	53.0	50.3	41.3	0.1	18.9	37.6	44.9	41.7	46.0	0.2	34.9
ELE	ini	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.214	186997194651	18.1	0.968	3.193	0.224	91269	96978	23.2	0.973	2.705	0.227	79184	85562	28.7	0.979	2.065	
	Δ	34.0	40.8	39.5	62.5	1.2	54.1	31.0	71.1	69.9	51.9	0.7	30.6	29.9	74.9	73.4	40.6	0.0	-0.4
	PI	0.191	131811136327	19.5	0.974	2.603	0.203	92094	98983	23.7	0.977	2.252	0.203	92094	98983	23.7	0.977	2.252	
	RI	41.1	58.3	57.6	59.5	0.6	25.6	37.4	70.9	69.2	50.9	0.2	8.7	0.199	132451135956	19.3	0.970	2.917	
ABA	ini	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.965	3.480
	PR	0.362	6.143	6.163	7.9	0.925	7.181	0.378	4.478	4.488	10.6	0.942	5.614	0.370	4.125	4.141	13.5	0.961	3.829
	Δ	27.9	56.4	56.4	72.5	4.1	106.3	24.7	68.2	68.2	63.1	2.3	61.3	26.3	70.8	70.7	53.1	0.3	10.0
	PI	0.320	6.383	6.377	9.8	0.952	4.668	0.340	4.475	4.481	11.9	0.959	3.978	0.323	68.3	68.3	58.6	0.6	14.3
	RI	36.4	54.7	54.9	65.9	1.3	34.1	0.333	6.210	6.258	9.2	0.938	6.050	0.362	6.143	6.163	7.9	0.925	7.181
STP	ini	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	0.385	10.574	10.631	7.0	0.935	6.372	0.388	9.006	9.101	8.9	0.943	5.606	0.386	8.154	8.240	11.2	0.952	4.819
	Δ	29.9	58.8	58.7	67.0	1.9	35.7	29.4	64.9	64.7	58.4	1.0	19.4	29.9	68.2	68.0	47.6	0.1	2.7
	PI	0.362	10.540	10.688	7.9	0.949	5.109	0.374	8.751	8.906	9.5	0.950	4.976	0.374	8.751	8.906	9.5	0.950	4.976
	RI	34.2	58.9	58.5	62.9	0.4	8.8	32.1	65.9	65.4	55.6	0.2	6.0	0.385	10.574	10.631	7.0	0.935	6.372
WIZ	ini	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.956	4.280
	PR	0.435	22.723	23.138	6.9	0.926	7.076	0.427	15.525	16.040	9.5	0.941	5.717	0.414	13.551	14.162	13.2	0.954	4.460
	Δ	26.1	71.6	71.1	70.5	3.2	65.3	27.5	80.6	80.0	59.3	1.6	33.6	29.7	83.1	82.3	43.4	0.3	4.2
	PI	0.391	19.907	19.557	9.6	0.953	4.665	0.402	15.214	15.660	11.3	0.953	4.522	0.402	15.214	15.660	11.3	0.953	4.522
	RI	33.5	75.1	75.6	58.8	0.4	9.0	31.6	81.0	80.5	51.8	0.3	5.7	0.435	22.723	23.138	6.9	0.926	7.076
WAN	ini	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.964	3.597
	PR	0.399	26.107	26.479	8.3	0.938	6.116	0.401	18.482	19.289	10.9	0.950	4.968	0.391	15.768	16.583	14.2	0.962	3.797
	Δ	29.1	66.9	67.2	70.1	2.7	70.0	28.7	76.6	76.1	60.8	1.4	38.1	30.4	80.0	79.5	48.8	0.2	5.5
	PI	0.364	25.584	26.183	9.9	0.959	4.153	0.376	18.953	19.698	11.9	0.961	3.891	0.376	18.953	19.698	11.9	0.961	3.891
	RI	35.2	67.6	67.6	64.5	0.5	15.5	33.2	76.0	75.6	57.1	0.2	8.2	0.399	26.107	26.479	8.3	0.938	6.116
MOR	ini	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	0.320	1.302	1.292	5.9	0.925	7.465	0.336	0.499	0.513	8.3	0.941	5.880	0.342	0.377	0.384	11.7	0.955	4.460
	Δ	33.3	28.8	29.4	77.4	3.8	94.6	30.1	72.7	71.9	68.3	2.1	53.3	28.8	79.4	79.0	55.2	0.7	16.3
	PI	0.284	1.234	1.202	6.1	0.938	5.965	0.313	0.556	0.588	8.7	0.951	4.869	0.313	0.556	0.588	8.7	0.951	4.869
	RI	40.9	32.5	34.3	76.5	2.4	55.5	34.9	69.6	67.9	66.6	1.1	26.9	0.320	1.302	1.292	5.9	0.925	7.465
TRE	ini	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.960	3.937
	PR	0.328	1.552	1.534	6.4	0.931	6.728	0.332	0.899	0.949	8.7	0.944	5.466	0.340	0.675	0.724	10.9	0.956	4.335
	Δ	30.9	56.4	57.2	74.8	3.0	70.9	30.0	74.7	73.5	65.9	1.6	38.8	28.4	81.0	79.8	57.2	0.4	10.1
	PI	0.289	1.749	1.749	6.6	0.949	4.957	0.313	0.969	0.994	9.0	0.953	4.659	0.313	0.969	0.994	9.0	0.953	4.659
	RI	39.1	50.8	51.2	74.1	1.1	25.9	34.0	72.8	72.3	64.4	0.8	18.3	0.328	1.552	1.534	6.4	0.931	6.728
Media																			
	PR	31.54	51.09	50.55	66.29	2.31	66.51	29.69	67.83	66.83	57.60	1.27	39.09	29.85	71.76	70.68	46.82	0.25	8.77
	PI	38.37	52.37	51.84	62.31	0.79	25.72	34.97	67.11	65.97	54.90	0.42	14.63	31.54	51.09	50.55	66.29	2.31	66.51
	RI							36.04	52.46	51.52	63.45	1.61	48.49						

Tabla C.149: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.150: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.151: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.152: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.153: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.154: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.155: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	23.0	22.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	23.0	22.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.156: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	32.0	13.0	Aceptada	0.150
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.157: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	35.0	10.0	Rechazada	0.082
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	23.0	22.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.158: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.159: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.160: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.162: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757
	PR	16.600	3.305	3.373	11.8	0.924	7.571	18.467	2.892	2.843	12.7	0.928	7.207	22.133	2.616	2.625	14.6	0.933	6.689
	Δ	26.5	3.0	0.3	20.3	0.9	12.0	18.3	15.2	16.0	14.0	0.5	6.7	2.1	23.3	22.4	1.6	-0.1	-1.0
	PI	13.000	3.391	3.405	10.0	0.932	6.806	17.333	2.797	2.800	12.2	0.930	6.950	17.333	2.797	2.800	12.2	0.930	6.950
	Δ	42.5	0.5	-0.6	32.4	0.0	0.7	23.3	18.0	17.3	17.8	0.2	2.9	15.600	3.377	3.399	11.3	0.925	7.458
QUA	ini	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	PR	79.200	0.034	0.035	28.7	0.977	2.305	93.100	0.033	0.035	33.4	0.979	2.134	100.200	0.033	0.035	35.7	0.981	1.915
	Δ	48.5	11.1	13.2	46.4	0.4	23.6	39.5	12.4	14.0	37.7	0.3	14.4	34.9	12.7	14.3	33.3	0.1	2.6
	PI	71.800	0.034	0.035	26.3	0.979	2.118	84.000	0.033	0.035	30.3	0.980	1.999	84.000	0.033	0.035	30.3	0.980	1.999
	Δ	53.3	10.9	13.6	51.0	0.3	13.5	45.4	12.4	13.8	43.4	0.1	7.1	74.200	0.034	0.035	27.1	0.978	2.232
ELE	ini	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	PR	60.733	275758276250	16.9	0.972	2.728	90.600	206053210762	24.4	0.977	2.316	148.333	178413182350	38.8	0.982	1.751			
	Δ	76.0	32.1	32.4	73.9	1.3	77.3	64.2	49.2	48.4	62.5	0.8	50.5	41.4	56.0	55.4	40.3	0.2	13.8
	PI	50.200	266746270306	14.3	0.983	1.789	85.400	193011198049	23.1	0.984	1.644	85.400	193011198049	23.1	0.984	1.644			
	Δ	80.2	34.3	33.9	78.0	0.2	16.3	66.2	52.5	51.6	64.5	0.1	6.9	53.533	268448273599	15.1	0.977	2.330	
ABA	ini	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389
	PR	200.467	5.840	5.818	25.9	0.972	2.483	242.867	5.513	5.481	31.2	0.978	2.039	257.000	5.496	5.464	33.0	0.985	1.484
	Δ	64.8	68.4	68.3	64.0	1.4	78.8	57.3	70.2	70.1	56.6	0.8	46.8	54.8	70.3	70.2	54.2	0.1	6.9
	PI	181.533	5.835	5.808	23.6	0.980	1.863	216.200	5.505	5.474	27.9	0.984	1.545	216.200	5.505	5.474	27.9	0.984	1.545
	Δ	68.1	68.4	68.3	67.3	0.7	34.1	62.0	70.2	70.2	61.3	0.2	11.2	187.133	6.023	5.988	24.3	0.976	2.153
STP	ini	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812
	PR	80.300	5.702	5.577	9.7	0.965	3.525	143.300	3.171	3.375	16.7	0.975	2.473	289.700	2.764	2.932	33.0	0.985	1.362
	Δ	92.7	45.1	47.1	92.1	2.7	334.3	87.0	69.5	68.0	86.4	1.7	204.7	73.7	73.4	72.2	73.2	0.7	67.8
	PI	57.500	5.464	5.531	7.2	0.976	2.496	125.600	2.935	3.082	14.7	0.987	1.354	125.600	2.935	3.082	14.7	0.987	1.354
	Δ	94.8	47.4	47.5	94.2	1.6	207.5	88.6	71.7	70.8	88.0	0.5	66.8	88.6	71.7	70.8	88.0	0.5	66.8
WIZ	ini	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.990	0.949
	PR	76.100	6.983	8.028	9.2	0.962	3.658	136.400	4.136	4.614	15.9	0.974	2.458	244.400	3.320	3.943	27.9	0.985	1.415
	Δ	91.9	52.5	48.3	91.2	2.8	285.5	85.5	71.9	70.3	84.9	1.6	159.1	74.0	77.4	74.6	73.5	0.6	49.1
	PI	49.700	6.552	6.868	6.3	0.984	1.695	115.700	3.767	4.425	13.6	0.989	1.189	115.700	3.767	4.425	13.6	0.989	1.189
	Δ	94.7	55.4	55.8	94.0	0.6	78.7	87.7	74.4	71.5	87.1	0.2	25.3	87.7	74.4	71.5	87.1	0.2	25.3
WAN	ini	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635
	PR	152.600	13.075	13.461	17.7	0.979	1.762	275.300	8.812	9.439	31.4	0.986	1.293	459.200	7.832	8.645	51.8	0.992	0.799
	Δ	89.2	50.4	50.4	88.7	1.5	177.3	80.5	66.6	65.2	80.1	0.8	103.6	67.4	70.3	68.1	67.1	0.2	25.8
	PI	119.300	12.085	12.663	14.0	0.990	1.018	232.100	8.518	9.217	26.6	0.992	0.798	232.100	8.518	9.217	26.6	0.992	0.798
	Δ	91.5	54.2	53.3	91.1	0.3	60.3	83.5	67.7	66.0	83.1	0.2	25.7	127.400	14.028	14.237	14.9	0.984	1.423
MOR	ini	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279
	PR	90.500	1.323	1.314	6.5	0.936	6.276	178.000	0.392	0.419	12.3	0.957	4.262	329.000	0.241	0.256	22.4	0.982	1.840
	Δ	92.2	32.3	33.6	91.7	5.1	390.8	84.7	79.9	78.8	84.2	3.1	233.3	71.8	87.7	87.1	71.4	0.6	43.9
	PI	53.000	1.077	1.077	4.0	0.960	3.870	140.500	0.317	0.336	9.8	0.979	2.154	140.500	0.317	0.336	9.8	0.979	2.154
	Δ	95.5	44.9	45.6	94.9	2.7	202.6	88.0	83.8	83.0	87.4	0.9	68.4	66.000	1.156	1.137	4.9	0.947	5.243
TRE	ini	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344
	PR	82.000	1.820	1.797	5.9	0.940	5.877	162.000	0.893	0.905	11.3	0.966	3.340	248.000	0.679	0.694	17.0	0.986	1.399
	Δ	92.6	51.0	52.1	92.0	4.7	337.3	85.4	76.0	75.9	84.9	2.1	148.5	77.6	81.7	81.5	77.2	0.1	4.1
	PI	52.500	1.900	1.851	4.0	0.965	3.527	116.500	0.821	0.844	8.2	0.985	1.517	116.500	0.821	0.844	8.2	0.985	1.517
	Δ	95.3	48.8	50.7	94.7	2.2	162.4	89.5	77.9	77.5	88.9	0.2	12.9	65.000	1.817	1.761	4.8	0.950	5.056
Media	PR	74.94	38.44	38.42	73.38	2.32	190.77	66.93	56.75	56.31	65.70	1.29	107.51	55.30	61.41	60.65	54.63	0.26	23.67
PI	79.53	40.54	40.91	77.50	0.96	86.24	70.47	58.72	57.96	69.06	0.28	25.24	74.94	38.44	38.42	73.38	2.32	190.77	
RI							77.33	38.97	39.27	75.61	1.82	151.38							

Tabla C.165: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $Nefprox$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.166: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $Nefprox$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.167: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.168: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.169: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.170: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.171: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	27.0	18.0	Aceptada	0.326
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.172: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.173: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	27.0	18.0	Aceptada	0.326
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.174: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.175: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.176: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.177: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326
	PR	11.367	5.416	5.322	11.4	0.936	6.182	19.433	2.509	2.535	19.4	0.961	3.831	25.667	1.977	2.001	25.7	0.978	2.220
	Δ	84.9	-3.2	-1.1	84.9	5.1	366.1	74.2	52.2	51.8	74.2	2.6	188.8	66.0	62.3	62.0	66.0	0.9	67.4
	PI	9.100	5.028	4.905	9.1	0.951	4.729	16.167	2.423	2.459	16.2	0.972	2.757	78.6	53.8	53.3	78.6	1.5	107.9
	Δ	87.9	4.2	6.8	87.9	3.6	256.5	9.900	5.258	5.093	9.9	0.944	5.526	11.367	5.416	5.322	11.4	0.936	6.182
	RI							86.9	-0.2	3.2	86.9	4.4	316.7	84.9	-3.2	-1.1	84.9	5.1	366.1
QUA	ini	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	29.900	0.041	0.042	29.9	0.979	1.928	46.700	0.033	0.035	46.7	0.985	1.410	87.700	0.032	0.033	87.7	0.992	0.778
	Δ	86.9	35.4	34.7	86.9	1.6	338.9	79.5	47.6	46.3	79.5	1.0	220.9	61.5	50.3	48.6	61.5	0.4	77.0
	PI	24.267	0.039	0.040	24.3	0.985	1.391	45.100	0.033	0.034	45.1	0.988	1.147	29.900	0.041	0.042	29.9	0.979	1.928
	Δ	89.3	37.9	37.9	89.3	1.0	216.6	80.2	48.5	47.0	80.2	0.7	161.0	86.9	35.4	34.7	86.9	1.6	338.9
	RI							26.367	0.041	0.042	26.4	0.981	1.734	29.900	0.041	0.042	29.9	0.979	1.928
ELE	ini	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	25.200	85070	90904	25.2	0.973	2.623	32.700	59799	64816	32.7	0.977	2.217	41.967	52212	55301	42.0	0.983	1.656
	Δ	71.6	34.3	31.9	71.6	1.6	133.0	63.2	53.8	51.5	63.2	1.1	96.9	52.7	59.7	58.6	52.7	0.6	47.1
	PI	23.633	86061	93965	23.6	0.977	2.216	31.567	57208	60988	31.6	0.981	1.838	64.5	55.8	54.3	64.5	0.7	63.2
	Δ	73.4	33.5	29.6	73.4	1.2	96.8	24.000	90111	97158	24.0	0.974	2.484	25.200	85070	90904	25.2	0.973	2.623
	RI							73.0	30.4	27.3	73.0	1.4	120.6	71.6	34.3	31.9	71.6	1.6	133.0
ABA	ini	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992
	PR	10.700	14.19214.052	10.7	0.930	6.878	13.467	8.502	8.535	13.5	0.943	5.550	49.200	4.423	4.417	49.2	0.980	1.959	
	Δ	78.7	42.8	43.2	78.7	5.1	245.3	73.2	65.7	65.5	73.2	3.8	178.6	2.0	82.2	82.1	2.0	-0.0	-1.7
	PI	8.300	12.88112.818	8.3	0.960	3.882	11.533	8.075	8.135	11.5	0.963	3.600	77.0	67.4	67.1	77.0	1.8	80.7	
	Δ	83.5	48.0	48.2	83.5	2.0	94.9	9.500	14.49414.327	9.5	0.940	5.949	10.700	14.19214.052	10.7	0.930	6.878		
	RI							81.1	41.5	42.1	81.1	4.1	198.7	78.7	42.8	43.2	78.7	5.1	245.3
STP	ini	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193
	PR	10.133	8.088	8.176	10.1	0.945	5.362	17.167	5.134	5.307	17.2	0.960	3.811	24.600	4.563	4.652	24.6	0.975	2.508
	Δ	77.8	51.7	51.6	77.8	3.3	144.5	62.4	69.3	68.6	62.4	1.8	73.8	46.1	72.7	72.5	46.1	0.3	14.4
	PI	9.067	7.595	7.644	9.1	0.955	4.359	14.833	5.043	5.161	14.8	0.968	3.041	67.5	69.9	69.5	67.5	1.0	38.6
	Δ	80.1	54.6	54.8	80.1	2.4	98.8	9.333	8.182	8.102	9.3	0.950	4.857	10.133	8.088	8.176	10.1	0.945	5.362
	RI							79.5	51.1	52.1	79.5	2.8	121.5	77.8	51.7	51.6	77.8	3.3	144.5
WIZ	ini	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908
	PR	9.833	18.02117.880	9.8	0.941	5.731	14.500	7.456	7.621	14.5	0.955	4.351	21.100	4.936	5.388	21.1	0.972	2.765	
	Δ	81.2	53.1	54.7	81.2	4.1	200.3	72.3	80.6	80.7	72.3	2.6	128.0	59.7	87.1	86.4	59.7	0.9	44.9
	PI	8.700	15.38615.939	8.7	0.952	4.694	13.733	7.140	7.198	13.7	0.966	3.230	73.8	81.4	81.8	73.8	1.5	69.3	
	Δ	83.4	59.9	59.6	83.4	2.9	145.9	9.067	17.84818.177	9.1	0.946	5.287	9.833	18.02117.880	9.8	0.941	5.731		
	RI							82.7	53.5	54.0	82.7	3.5	177.0	81.2	53.1	54.7	81.2	4.1	200.3
WAN	ini	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	8.033	26.22126.693	8.0	0.928	7.083	11.767	14.76415.378	11.8	0.944	5.402	15.667	12.55313.264	15.7	0.965	3.438			
	Δ	82.4	50.3	50.1	82.4	5.1	223.0	74.2	72.0	71.3	74.2	3.5	146.3	65.6	76.2	75.2	65.6	1.3	56.8
	PI	6.733	27.35027.940	6.7	0.953	4.636	9.133	17.30318.032	9.1	0.952	4.662	80.0	67.2	66.3	80.0	2.6	112.6		
	Δ	85.2	48.1	47.8	85.2	2.6	111.4	7.167	26.93927.547	7.2	0.942	5.832	8.033	26.22126.693	8.0	0.928	7.083		
	RI							84.3	48.9	48.5	84.3	3.7	165.9	82.4	50.3	50.1	82.4	5.1	223.0
MOR	ini	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	PR	6.867	1.016	0.978	6.9	0.906	9.164	8.900	0.569	0.545	8.9	0.932	6.732	11.367	0.455	0.462	11.4	0.949	5.148
	Δ	78.1	49.3	51.0	78.1	6.4	187.8	71.7	71.6	72.7	71.7	3.7	111.4	63.8	77.3	76.8	63.8	2.0	61.7
	PI	5.400	0.785	0.792	5.4	0.936	6.250	7.567	0.554	0.579	7.6	0.947	5.214	75.9	72.3	71.0	75.9	2.1	63.7
	Δ	82.8	60.8	60.3	82.8	3.3	96.3	5.900	1.049	1.029	5.9	0.913	8.460	6.867	1.016	0.978	6.9	0.906	9.164
	RI							81.2	47.6	48.4	81.2	5.7	165.6	78.1	49.3	51.0	78.1	6.4	187.8
TRE	ini	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030
	PR	6.767	1.418	1.445	6.8	0.917	8.127	8.567	0.812	0.809	8.6	0.931	6.913	9.900	0.676	0.665	9.9	0.945	5.196
	Δ	79.5	46.8	46.2	79.5	5.4	168.2	74.0	69.5	69.9	74.0	4.0	128.1	70.0	74.6	75.2	70.0	2.5	71.5
	PI	5.967	1.252	1.231	6.0	0.927	7.055	7.367	0.819	0.815	7.4	0.936	6.215	6.767	1.418	1.445	6.8	0.917	8.127
	Δ	81.9	53.1	54.2	81.9	4.4	132.8	77.7	69.3	69.6	77.7	3.5	105.1	6.767	1.418	1.445	6.8	0.917	8.127
	RI							6.367	1.420	1.442	6.4	0.921	7.682	79.5	46.8	46.2	79.5	5.4	168.2
Media	PR	80.12	40.03	40.26	80.12	4.20	223.00	71.63	64.70	64.24	71.63	2.69	141.43	54.15	71.39	70.83	54.15	0.98	48.78
	PI	83.07	44.47	44.36	83.07	2.59	138.89	75.00	65.07	64.43	75.00	1.73	89.13						

Tabla C.178: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326
	PR	14.867	5.643	5.535	10.9	0.935	6.268	31.400	2.515	2.525	19.2	0.961	3.782	48.467	1.980	2.009	27.7	0.978	2.206
	Δ	89.7	-7.6	-5.2	85.5	5.3	372.6	78.2	52.1	52.0	74.5	2.6	185.2	66.3	62.3	61.8	63.2	0.9	66.3
	PI	10.800	5.378	5.334	8.9	0.949	4.771	25.800	2.390	2.392	16.4	0.972	2.679						
	Δ	92.5	-2.5	-1.4	88.2	3.8	259.7	82.1	54.5	54.5	78.2	1.5	102.0						
	RI							12.333	5.593	5.552	9.7	0.941	5.666	14.867	5.643	5.535	10.9	0.935	6.268
	Δ							91.4	-6.6	-5.5	87.2	4.7	327.2	89.7	-7.6	-5.2	85.5	5.3	372.6
QUA	ini	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	96.500	0.041	0.043	34.5	0.980	1.753	143.100	0.033	0.035	50.0	0.986	1.318	255.900	0.032	0.033	87.6	0.992	0.793
	Δ	85.7	35.6	34.3	84.8	1.6	299.0	78.8	47.8	46.4	78.0	1.0	200.1	62.1	50.3	48.7	61.5	0.4	80.4
	PI	79.800	0.039	0.040	28.9	0.985	1.324	137.900	0.033	0.034	48.3	0.988	1.123						
	Δ	88.2	38.6	37.9	87.3	1.0	201.4	79.6	48.6	47.0	78.8	0.7	155.7						
	RI							85.700	0.040	0.041	30.9	0.982	1.595	96.500	0.041	0.043	34.5	0.980	1.753
	Δ							87.3	37.2	36.3	86.4	1.4	263.0	85.7	35.6	34.3	84.8	1.6	299.0
ELE	ini	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	99.667	80204	87779	26.7	0.974	2.505	130.333	58582	62443	34.3	0.978	2.171	158.200	52390	54959	41.3	0.983	1.690
	Δ	71.4	38.0	34.3	70.0	1.5	122.4	62.6	54.7	53.2	61.3	1.1	92.8	54.6	59.5	58.9	53.5	0.6	50.1
	PI	95.000	78331	85698	25.5	0.977	2.240	123.400	56558	61229	32.6	0.981	1.884						
	Δ	72.7	39.5	35.8	71.3	1.2	98.9	64.6	56.3	54.2	63.3	0.8	67.3						
	RI							96.333	79286	88405	25.8	0.976	2.365	99.667	80204	87779	26.7	0.974	2.505
	Δ							72.3	38.7	33.8	70.9	1.3	110.0	71.4	38.0	34.3	70.0	1.5	122.4
ABA	ini	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992
	PR	78.333	13.70413.597	10.7	0.931	6.773		103.667	8.203	8.206	13.8	0.944	5.519	151.933	6.443	6.440	19.9	0.965	3.435
	Δ	80.1	44.7	45.0	78.8	5.0	240.0	73.7	66.9	66.8	72.4	3.7	177.0	61.5	74.0	74.0	60.4	1.5	72.5
	PI	59.400	13.24713.117	8.3	0.961	3.814		81.800	8.448	8.489	11.1	0.962	3.737						
	Δ	84.9	46.6	46.9	83.5	2.0	91.4	79.3	65.9	65.7	77.9	1.9	87.6						
	RI							66.600	14.28914.161	9.2	0.944	5.558							
	Δ							83.1	42.4	42.7	81.7	3.7	179.0	78.333	13.70413.597	10.7	0.931	6.773	
STP	ini	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193
	PR	84.200	7.853	7.941	10.1	0.946	5.261	142.100	5.071	5.281	16.6	0.960	3.801	213.800	4.556	4.632	24.5	0.975	2.489
	Δ	79.1	53.1	53.0	77.8	3.3	139.9	64.8	69.7	68.8	63.7	1.8	73.3	47.0	72.8	72.6	46.2	0.3	13.5
	PI	75.200	7.758	7.899	9.1	0.954	4.494	122.300	5.047	5.174	14.4	0.966	3.138						
	Δ	81.4	53.7	53.3	80.0	2.5	104.9	69.7	69.9	69.4	68.5	1.2	43.1						
	RI							76.100	8.515	8.494	9.2	0.949	4.980	84.200	7.853	7.941	10.1	0.946	5.261
	Δ							81.1	49.2	49.8	79.8	3.0	127.1	79.1	53.1	53.0	77.8	3.3	139.9
WIZ	ini	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908
	PR	81.800	15.37815.241	9.9	0.942	5.649		123.500	7.675	7.777	14.5	0.955	4.360	180.800	4.912	5.371	20.9	0.973	2.730
	Δ	82.4	60.0	61.4	81.2	4.0	196.0	73.4	80.0	80.3	72.3	2.7	128.5	61.1	87.2	86.4	60.2	0.8	43.1
	PI	71.600	12.49412.560	8.7	0.954	4.504		110.000	7.680	7.655	13.0	0.964	3.402						
	Δ	84.6	67.5	68.2	83.3	2.7	136.0	76.3	80.0	80.6	75.2	1.7	78.3						
	RI							76.100	14.19414.219	9.2	0.945	5.296							
	Δ							83.6	63.0	64.0	82.4	3.6	177.5	81.800	15.37815.241	9.9	0.942	5.649	
WAN	ini	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	65.600	26.73227.883	8.1	0.928	7.100		100.100	14.7015.520	11.9	0.945	5.363							
	Δ	83.7	49.3	47.9	82.3	5.1	223.8	75.2	72.1	71.0	73.9	3.4	144.5	67.2	76.2	75.1	66.0	1.2	56.1
	PI	53.600	25.66726.404	6.7	0.955	4.485		74.900	17.61818.183	9.1	0.953	4.661							
	Δ	86.7	51.3	50.7	85.2	2.4	104.5	81.4	66.6	66.0	80.0	2.6	112.6						
	RI							57.800	26.45627.229	7.2	0.942	5.786							
	Δ							85.7	49.8	49.1	84.2	3.7	163.9	65.600	26.73227.883	8.1	0.928	7.100	
MOR	ini	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	PR	95.000	0.903	0.910	6.8	0.906	9.128	133.500	0.571	0.580	9.4	0.932	6.664	160.500	0.457	0.463	11.2	0.951	4.891
	Δ	79.5	54.9	54.4	78.3	6.4	186.6	71.2	71.5	71.0	70.2	3.7	109.2	65.4	77.2	76.8	64.4	1.8	53.6
	PI	68.500	0.953	0.928	5.0	0.937	6.148	96.500	0.646	0.656	6.9	0.948	5.073						
	Δ	85.2	52.4	53.5	84.0	3.2	93.0	79.2	67.7	67.1	78.0	2.1	59.3						
	RI							77.000	0.927	0.902	5.6	0.919	7.921	95.000	0.903	0.910	6.8	0.906	9.128
	Δ							83.4	53.7	54.8	82.2	5.0	148.7	79.5	54.9	54.4	78.3	6.4	186.6
TRE	ini	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030
	PR	100.000	1.337	1.369	7.1	0.913	8.590	127.000	0.833	0.821	8.9	0.929	6.993	146.500	0.661	0.639	10.2	0.951	4.750
	Δ	79.5	49.9	49.0	78.4	5.9	183.5	74.0	68.8	69.4	72.9	4.2	130.8	70.0	75.2	76.2	69.0	1.9	56.7
	PI	74.500	1.213	1.210	5.4</														

Tabla C.179: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.054	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326
	PR	0.018	3.998	4.007	14.7	0.948	5.094	0.026	2.489	2.489	20.0	0.962	3.684	0.030	2.008	2.026	27.0	0.978	2.145
	Δ	67.5	23.8	23.8	80.5	4.0	284.1	51.5	52.6	52.7	73.5	2.5	177.8	44.4	61.7	61.5	64.1	0.8	61.7
	PI	0.000	2.726	2.807	19.0	0.969	3.046	0.013	2.185	2.201	23.6	0.977	2.309	0.013	2.185	2.201	23.6	0.977	2.309
	Δ	100.0	48.0	46.7	74.8	1.8	129.7	76.4	58.4	58.2	68.7	1.0	74.1	87.3	28.2	27.1	79.4	3.6	255.2
	RI	Δ	0.007	3.769	3.836	15.5	0.951	4.710	0.007	3.769	3.836	15.5	0.951	4.710	0.018	3.998	4.007	14.7	0.948
QUA	ini	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	0.005	0.045	0.047	28.1	0.976	2.371	0.007	0.035	0.037	35.7	0.980	1.942	0.010	0.032	0.033	98.0	0.993	0.684
	Δ	71.8	29.5	27.9	87.7	2.0	439.5	58.6	44.6	43.4	84.3	1.6	342.0	43.4	50.3	48.7	56.9	0.3	55.6
	PI	0.000	0.034	0.036	45.9	0.986	1.338	0.003	0.032	0.034	62.0	0.990	1.023	0.003	0.032	0.034	62.0	0.990	1.023
	Δ	99.9	46.3	45.2	79.8	0.9	204.5	83.3	48.8	47.1	72.8	0.6	132.9	83.3	48.8	47.1	72.8	0.6	132.9
	RI	Δ	0.002	0.045	0.048	28.7	0.976	2.304	0.002	0.045	0.048	28.7	0.976	2.304	0.005	0.045	0.047	28.1	0.976
ELE	ini	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	0.001	1058941	110526	24.1	0.970	2.943	0.001	63707	68670	31.9	0.976	2.416	0.000	51969	54488	43.5	0.983	1.680
	Δ	28.2	18.2	17.2	72.9	1.9	161.4	55.6	50.8	48.6	64.1	1.3	114.5	93.2	59.8	59.2	51.0	0.6	49.2
	PI	0.000	52114	54588	43.3	0.983	1.700	0.000	52006	54509	43.4	0.983	1.683	0.000	52006	54509	43.4	0.983	1.683
	Δ	100.0	59.7	59.1	51.3	0.6	51.0	96.2	59.8	59.2	51.1	0.6	49.4	96.2	59.8	59.2	51.1	0.6	49.4
	RI	Δ	0.001	99837	107116	25.5	0.971	2.856	0.001	99837	107116	25.5	0.971	2.856	0.001	1058941	110526	24.1	0.970
ABA	ini	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992
	PR	0.030	10.523	10.476	12.1	0.937	6.169	0.042	7.233	7.231	14.1	0.946	5.381	0.039	6.459	6.457	18.6	0.963	3.606
	Δ	39.6	57.6	57.6	75.9	4.4	209.7	15.3	70.8	70.8	71.8	3.5	170.1	21.7	73.9	73.9	63.0	1.8	81.0
	PI	0.001	7.092	7.118	16.7	0.971	2.731	0.007	6.586	6.592	19.5	0.975	2.504	0.007	6.586	6.592	19.5	0.975	2.504
	Δ	98.7	71.4	71.2	66.7	0.9	37.1	85.8	73.4	73.3	61.2	0.5	25.7	85.8	73.4	73.3	61.2	0.5	25.7
	RI	Δ	0.015	9.205	9.184	14.2	0.947	5.189	0.015	9.205	9.184	14.2	0.947	5.189	0.030	10.523	10.476	12.1	0.937
STP	ini	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193
	PR	0.009	8.602	8.787	10.5	0.940	5.896	0.006	5.901	5.970	14.6	0.953	4.398	0.008	4.569	4.671	24.5	0.975	2.535
	Δ	32.4	48.6	48.0	77.0	3.9	168.9	52.5	64.8	64.7	68.0	2.5	100.5	35.1	72.7	72.4	46.3	0.3	15.6
	PI	0.000	4.600	4.720	22.0	0.973	2.664	0.003	4.585	4.703	23.2	0.974	2.558	0.003	4.585	4.703	23.2	0.974	2.558
	Δ	100.0	72.5	72.1	51.8	0.5	21.5	79.2	72.6	72.2	49.1	0.4	16.7	79.2	72.6	72.2	49.1	0.4	16.7
	RI	Δ	0.004	8.492	8.655	11.0	0.941	5.726	0.004	8.492	8.655	11.0	0.941	5.726	0.009	8.602	8.787	10.5	0.940
WIZ	ini	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908
	PR	0.008	10.918	11.384	13.0	0.950	4.950	0.020	5.506	5.944	16.9	0.960	3.918	0.014	4.838	5.363	21.9	0.974	2.619
	Δ	73.2	71.6	71.2	75.2	3.2	159.4	31.1	85.7	84.9	67.7	2.1	105.3	51.1	87.4	86.4	58.3	0.7	37.2
	PI	0.000	5.937	6.412	19.0	0.971	2.848	0.004	5.074	5.624	23.0	0.974	2.560	0.004	5.074	5.624	23.0	0.974	2.560
	Δ	100.0	84.5	83.8	63.7	1.0	49.2	84.4	86.8	85.8	56.2	0.7	34.1	84.4	86.8	85.8	56.2	0.7	34.1
	RI	Δ	0.003	10.603	10.988	13.5	0.951	4.754	0.003	10.603	10.988	13.5	0.951	4.754	0.008	10.918	11.384	13.0	0.950
WAN	ini	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	0.001	16.940	17.025	8.5	0.928	7.023	0.003	14.079	14.910	12.1	0.946	5.242	0.007	12.288	13.156	16.7	0.966	3.341
	Δ	71.2	67.9	68.2	81.4	5.1	220.3	18.9	73.3	72.1	73.5	3.3	139.1	-100.9	76.7	75.4	63.4	1.2	52.4
	PI	0.000	13.054	13.945	16.2	0.963	3.595	0.003	12.455	13.345	16.8	0.966	3.359	0.003	12.455	13.345	16.8	0.966	3.359
	Δ	100.0	75.2	73.9	64.5	1.5	63.9	6.1	76.4	75.1	63.1	1.3	53.2	6.1	76.4	75.1	63.1	1.3	53.2
	RI	Δ	0.001	16.935	17.031	8.5	0.928	7.003	0.001	16.935	17.031	8.5	0.928	7.003	0.001	16.940	17.025	8.5	0.928
MOR	ini	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	PR	0.000	1.142	1.178	6.0	0.894	10.609	0.000	0.582	0.564	9.2	0.930	6.999	0.000	0.450	0.468	11.7	0.951	4.938
	Δ	100.0	43.0	41.0	81.0	7.7	233.1	100.0	70.9	71.7	70.7	3.9	119.8	100.0	77.5	76.6	62.6	1.8	55.1
	PI	0.000	0.450	0.468	11.7	0.951	4.938	0.000	0.450	0.468	11.7	0.951	4.938	0.000	0.450	0.468	11.7	0.951	4.938
	Δ	100.0	77.5	76.6	62.6	1.8	55.1	100.0	77.5	76.6	62.6	1.8	55.1	100.0	77.5	76.6	62.6	1.8	55.1
	RI	Δ	0.000	1.142	1.178	6.0	0.894	10.609	0.000	1.142	1.178	6.0	0.894	10.609	0.000	1.142	1.178	6.0	0.894
TRE	ini	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030
	PR	0.002	1.138	1.145	6.9	0.908	8.943	0.004	0.750	0.746	9.7	0.931	6.859	0.002	0.643	0.612	10.1	0.952	4.810
	Δ	90.8	57.3	57.4	79.1	6.3	195.1	85.2	71.9	72.2	70.7	4.0	126.3	90.8	75.9	77.2	69.4	1.8	58.7
	PI	0.000	0.643	0.612	10.1	0.952	4.804	0.000	0.643	0.612	10.1	0.952	4.804	0.000	0.643	0.612	10.1	0.952	4.804
	Δ	100.0	75.9	77.2	69.4	1.8	58.5	100.0	75.9	77.2	69.4	1.8	58.5	100.0					

Tabla C.180: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.346	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	0.346	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326	0.346	5.246	5.262	75.4	0.987	1.326
	PR	0.237	7.348	7.450	9.9	0.929	6.950	0.232	3.185	3.269	14.7	0.950	4.909	0.235	1.991	2.020	27.8	0.979	2.044
	Δ	31.5	-40.1	-41.6	86.9	5.9	424.0	32.8	39.3	37.9	80.5	3.7	270.1	32.1	62.1	61.6	63.1	0.7	54.1
	PI	0.161	7.448	7.679	8.8	0.954	4.529	0.194	3.014	3.045	14.1	0.971	2.955	0.194	7.448	7.679	8.8	0.954	4.529
	Δ	53.5	-42.0	-45.9	88.3	3.3	241.5	43.9	42.5	42.1	81.3	1.6	122.8	0.186	6.999	7.075	9.8	0.938	6.036
QUA	ini	0.411	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.411	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.411	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	0.270	0.049	0.052	22.1	0.974	2.577	0.271	0.038	0.039	28.5	0.979	2.061	0.279	0.032	0.033	95.6	0.992	0.736
	Δ	34.4	22.3	20.0	90.3	2.1	486.6	34.0	40.6	39.7	87.5	1.7	369.0	32.1	50.1	48.3	58.0	0.3	67.5
	PI	0.219	0.048	0.050	18.5	0.986	1.423	0.232	0.037	0.038	26.6	0.988	1.252	0.219	0.048	0.050	18.5	0.986	1.423
	Δ	46.8	24.0	23.4	91.9	1.0	223.8	43.6	41.6	41.2	88.3	0.8	185.0	0.238	0.055	0.056	20.4	0.978	2.187
ELE	ini	0.427	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.427	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.427	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	0.282	127542132744	18.9	0.969	3.147	0.302	80789	87904	23.4	0.972	2.769	0.298	52570	55852	44.6	0.984	1.563	
	Δ	34.0	1.4	0.6	78.7	2.0	179.5	29.3	37.6	34.2	73.6	1.7	145.8	30.2	59.4	58.2	49.8	0.5	38.8
	PI	0.237	124045130233	21.3	0.978	2.192	0.253	76902	81221	25.6	0.980	1.987	0.237	124045130233	21.3	0.978	2.192		
	Δ	44.5	4.1	2.5	76.0	1.1	94.6	40.8	40.6	39.2	71.2	0.9	76.4	0.250	128127129860	20.1	0.972	2.850	
ABA	ini	0.674	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	0.674	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992	0.674	24.790	24.724	50.2	0.980	1.992
	PR	0.477	12.487	12.415	11.9	0.936	6.309	0.487	8.206	8.207	14.2	0.945	5.412	0.481	6.452	6.455	19.2	0.966	3.268
	Δ	29.2	49.6	49.8	76.3	4.5	216.7	27.8	66.9	66.8	71.7	3.5	171.7	28.6	74.0	73.9	61.8	1.4	64.1
	PI	0.429	10.183	10.221	12.4	0.969	3.091	0.442	7.245	7.209	15.4	0.973	2.700	0.429	10.183	10.221	12.4	0.969	3.091
	Δ	36.4	58.9	58.7	75.3	1.1	55.1	34.4	70.8	70.8	69.4	0.7	35.5	0.448	10.317	10.332	12.9	0.950	4.956
STP	ini	0.670	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	0.670	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193	0.670	16.745	16.906	45.6	0.978	2.193
	PR	0.489	9.493	9.651	9.1	0.943	5.751	0.524	5.218	5.384	12.9	0.956	4.392	0.513	4.611	4.731	21.5	0.973	2.686
	Δ	27.0	43.3	42.9	80.0	3.6	162.3	21.8	68.8	68.2	71.8	2.3	100.3	23.4	72.5	72.0	52.9	0.5	22.5
	PI	0.423	8.155	8.199	10.6	0.968	3.201	0.449	5.303	5.375	13.7	0.973	2.655	0.423	8.155	8.199	10.6	0.968	3.201
	Δ	36.8	51.3	51.5	76.7	1.0	45.9	32.9	68.3	68.2	69.9	0.5	21.1	0.442	8.906	9.216	10.6	0.955	4.508
WIZ	ini	0.821	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	0.821	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908	0.821	38.413	39.478	52.4	0.981	1.908
	PR	0.611	15.108	15.277	10.5	0.942	5.696	0.616	7.289	7.662	13.4	0.953	4.663	0.615	5.036	5.513	19.4	0.971	2.927
	Δ	25.5	60.7	61.3	80.0	4.0	198.5	24.9	81.0	80.6	74.4	2.9	144.3	25.1	86.9	86.0	63.0	1.0	53.4
	PI	0.549	13.205	13.162	11.5	0.966	3.356	0.566	6.932	7.516	14.4	0.972	2.802	0.549	13.205	13.162	11.5	0.966	3.356
	Δ	33.1	65.6	66.7	78.1	1.5	75.9	31.0	82.0	81.0	72.5	0.9	46.8	0.565	15.383	15.262	11.7	0.951	4.843
WAN	ini	0.735	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.735	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.735	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	0.529	18.308	18.934	8.7	0.935	6.371	0.566	14.143	14.777	12.4	0.948	5.071	0.556	12.560	13.417	16.1	0.964	3.527
	Δ	27.9	65.3	64.6	80.8	4.4	190.5	23.0	73.2	72.4	72.7	3.0	131.2	24.3	76.2	74.9	64.8	1.5	60.8
	PI	0.451	20.607	21.427	9.2	0.967	3.204	0.489	14.516	15.529	12.8	0.971	2.870	0.451	20.607	21.427	9.2	0.967	3.204
	Δ	38.6	60.9	60.0	79.9	1.1	46.1	33.5	72.5	71.0	71.9	0.7	30.9	0.486	21.047	22.366	10.6	0.952	4.775
MOR	ini	0.592	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.592	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185	0.592	2.002	1.996	31.4	0.968	3.185
	PR	0.396	0.951	0.911	7.2	0.911	8.795	0.411	0.552	0.544	9.6	0.934	6.564	0.408	0.458	0.468	11.3	0.954	4.603
	Δ	33.2	52.5	54.4	77.2	5.9	176.2	30.6	72.4	72.7	69.3	3.5	106.1	31.1	77.1	76.6	64.0	1.4	44.5
	PI	0.334	0.853	0.861	5.9	0.943	5.643	0.371	0.556	0.556	8.6	0.955	4.438	0.334	0.853	0.861	5.9	0.943	5.643
	Δ	43.5	57.4	56.8	81.2	2.6	77.2	37.4	72.2	72.1	72.6	1.3	39.4	0.357	0.931	0.937	6.4	0.925	7.393
TRE	ini	0.584	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	0.584	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030	0.584	2.667	2.686	33.0	0.970	3.030
	PR	0.415	1.244	1.301	7.8	0.921	7.832	0.420	0.750	0.750	9.8	0.936	6.385	0.408	0.644	0.637	10.6	0.953	4.556
	Δ	29.0	53.4	51.5	76.4	5.0	158.5	28.2	71.9	72.1	70.3	3.5	110.7	30.1	75.9	76.3	67.8	1.7	50.3
	PI	0.341	1.108	1.049	6.4	0.946	5.252	0.374	0.777	0.755	8.1	0.952	4.698	0.341	1.108	1.049	6.4	0.946	5.252
	Δ	41.7	58.4	60.9	80.6	2.4	73.3	36.1	70.9	71.9	75.5	1.8	55.0	0.371	1.133	1.097	7.9	0.933	6.591
Media	PR	30.20	34.27	33.73	80.74	4.16	243.63	28.05	61.30	60.50	74.65	2.87	172.14	28.55	70.44	69.76	60.58	1.01	50.67
PI	41.67	37.64	37.18	80.88	1.68	103.73	37.07	62.37	61.95	74.73	1.04	68.10	37.60	35.27	35.24	79.62	3.09	186.82	

Tabla C.181: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.182: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.183: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.184: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.185: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.186: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.187: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.188: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.189: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.190: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.191: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.192: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.193: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
DS	ini	46.800	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137	46.800	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137
	PR	8.667	3.869	3.849	8.7	0.908	8.571	14.333	2.019	2.068	14.3	0.942	5.244	21.667	1.755	1.789	21.7	0.973	2.446
	Δ	81.5	-2.0	-0.8	81.5	7.0	301.1	69.4	46.8	45.9	69.4	3.6	145.4	53.7	53.7	53.2	53.7	0.4	14.5
	PI	7.367	3.630	3.654	7.4	0.938	5.710	13.467	1.941	1.996	13.5	0.959	3.656	71.2	48.8	47.7	71.2	1.8	71.1
	Δ	84.3	4.3	4.3	84.3	3.9	167.2	7.667	4.134	4.064	7.7	0.920	7.485	83.6	-9.0	-6.4	83.6	5.9	250.3
	RI													8.667	3.869	3.849	8.7	0.908	8.571
	Δ													81.5	-2.0	-0.8	81.5	7.0	301.1
QUA	ini	107.400	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931	107.400	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931
	PR	46.800	0.032	0.034	46.8	0.980	1.870	56.633	0.030	0.032	56.6	0.984	1.520	66.733	0.030	0.033	66.7	0.989	1.081
	Δ	56.4	35.7	35.4	56.4	1.0	100.8	47.3	39.1	37.9	47.3	0.6	63.3	37.9	39.8	37.7	37.9	0.2	16.1
	PI	44.233	0.032	0.034	44.2	0.983	1.632	54.867	0.030	0.032	54.9	0.987	1.273	48.9	39.3	37.9	48.9	0.3	36.8
	Δ	58.8	35.9	35.5	58.8	0.8	75.3	44.833	0.032	0.034	44.8	0.981	1.756	58.3	35.7	35.2	58.3	0.9	88.6
	RI													46.800	0.032	0.034	46.8	0.980	1.870
	Δ													56.4	35.7	35.4	56.4	1.0	100.8
ELE	ini	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222	81.800	109178	153749	81.8	0.988	1.222
	PR	69.533	64627	91134	69.5	0.986	1.371	73.700	56658	81542	73.7	0.987	1.311	79.000	54440	77333	79.0	0.987	1.246
	Δ	15.0	40.8	40.7	15.0	0.2	12.2	9.9	48.1	47.0	9.9	0.1	7.2	3.4	50.1	49.7	3.4	0.0	1.9
	PI	68.500	84726	108284	68.5	0.986	1.350	73.667	56106	80850	73.7	0.987	1.297	9.9	48.6	47.4	9.9	0.1	6.1
	Δ	16.3	22.4	29.6	16.3	0.1	10.4	68.833	67820	92856	68.8	0.986	1.362	15.9	37.9	39.6	15.9	0.1	11.4
	RI													69.533	64627	91134	69.5	0.986	1.371
	Δ													15.0	40.8	40.7	15.0	0.2	12.2
ABA	ini	45.600	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193	45.600	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193
	PR	26.833	3.419	3.535	26.8	0.964	3.460	31.567	3.113	3.230	31.6	0.969	2.983	35.567	3.062	3.190	35.6	0.973	2.551
	Δ	41.2	58.0	58.8	41.2	1.4	57.8	30.8	61.7	62.4	30.8	0.9	36.0	22.0	62.4	62.8	22.0	0.4	16.3
	PI	26.300	3.393	3.482	26.3	0.967	3.172	31.467	3.096	3.191	31.5	0.970	2.833	31.0	61.9	62.8	31.0	0.7	29.2
	Δ	42.3	58.3	59.4	42.3	1.0	44.7	26.467	3.466	3.578	26.5	0.965	3.336	42.0	57.4	58.3	42.0	1.2	52.1
	RI													26.833	3.419	3.535	26.8	0.964	3.460
	Δ													41.2	58.0	58.8	41.2	1.4	57.8
STP	ini	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	36.200	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
	PR	21.033	1.265	1.373	21.0	0.957	4.175	25.100	1.011	1.101	25.1	0.963	3.555	29.267	0.984	1.067	29.3	0.970	2.957
	Δ	41.9	38.8	37.3	41.9	1.5	51.1	30.7	51.1	49.7	30.7	0.8	28.7	19.2	52.4	51.3	19.2	0.2	7.0
	PI	20.367	1.412	1.506	20.4	0.960	3.903	24.600	1.005	1.091	24.6	0.965	3.418	32.0	51.4	50.2	32.0	0.7	23.7
	Δ	43.7	31.7	31.3	43.7	1.2	41.3	20.600	1.383	1.491	20.6	0.959	4.005	43.1	33.1	31.9	43.1	1.3	45.0
	RI													21.033	1.265	1.373	21.0	0.957	4.175
	Δ													41.9	38.8	37.3	41.9	1.5	51.1
WIZ	ini	83.400	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199	83.400	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199	83.400	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199
	PR	49.533	3.091	4.663	49.5	0.978	1.921	53.200	2.738	4.216	53.2	0.980	1.783	55.733	2.672	4.110	55.7	0.982	1.619
	Δ	40.6	56.0	53.2	40.6	0.9	60.2	36.2	61.0	57.7	36.2	0.7	48.7	33.2	61.9	58.8	33.2	0.5	35.0
	PI	49.300	2.932	4.410	49.3	0.979	1.833	52.600	2.709	4.107	52.6	0.981	1.712	36.9	61.4	58.8	36.9	0.6	42.7
	Δ	40.9	58.2	55.8	40.9	0.8	52.9	49.367	3.077	4.610	49.4	0.978	1.888	40.8	56.2	53.8	40.8	0.9	57.4
	RI													49.533	3.092	4.664	49.5	0.978	1.921
	Δ													40.6	56.0	53.2	40.6	0.9	60.2
WAN	ini	93.600	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068	93.600	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068	93.600	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068
	PR	42.700	3.789	5.569	42.7	0.976	2.183	47.300	3.248	5.254	47.3	0.984	1.534	61.700	3.086	5.024	61.7	0.988	1.154
	Δ	54.4	57.7	52.2	54.4	1.2	104.3	49.5	63.7	54.9	49.5	0.5	43.6	34.1	65.6	56.9	34.1	0.1	8.0
	PI	41.700	3.699	5.810	41.7	0.980	1.828	51.867	3.140	5.076	51.9	0.985	1.360	44.6	65.0	56.4	44.6	0.3	27.3
	Δ	55.4	58.7	50.1	55.4	0.8	71.1	41.900	3.730	5.790	41.9	0.979	1.902	55.2	58.4	50.3	55.2	0.9	78.0
	RI													42.700	3.789	5.569	42.7	0.976	2.183
	Δ													54.4	57.7	52.2	54.4	1.2	104.3
MOR	ini	22.600	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425	22.600	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425	22.600	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425
	PR	12.400	0.534	0.555	12.4	0.935	6.209	15.900	0.234	0.249	15.9	0.947	5.146	18.600	0.189	0.202	18.6	0.957	4.174
	Δ	45.1	-19.2	-10.4	45.1	2.0	40.3	29.6	47.9	50.5	29.6	0.8	16.3	17.7	57.8	59.8	17.7	-0.3	-5.7
	PI	11.067	0.520	0.540	11.1	0.943	5.449	15.067	0.221	0.229	15.1	0.953	4.553	33.3	50.7	54.4	33.3	0.2	2.9
	Δ	51.0	-15.9	-7.4	51.0	1.2	23.2	11.267	0.568	0.584	11.3	0.940	5.785	50.1	-26.6	-16.1	50.1	1.5	30.7
	RI													12.400	0.534	0.555	12.4	0.935	6.209
	Δ													45.1	-19.2	-10.4	45.1	2.0	40.3
TRE	ini	25.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000	25.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000	25.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000
	PR	12.967	0.631	0.645	13.0	0.939	5.959	16.133	0.395	0.413	16.1	0.948	5.093	19.000	0.364	0.389	19.0	0.958	4.115
	Δ	48.1	23.3	24.8	48.1	2.1	49.0	35.5	51.9	51.9	35.5	1.2	27.3	24.0	55.7	54.7	24.0	0.1	2.9
	PI	11.833	0.611	0.635	11.8	0.945	5.381	15.200	0.389										

Tabla C.195: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre								
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre								
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}								
DS		$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	$Etra$	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	
PLA	ini	0.006	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.977	2.137	
	PR	0.000	2.817	2.820	14.0	0.932	6.137	0.001	1.897	1.927	17.8	0.952	4.373	0.003	1.749	1.790	22.5	0.974	2.355	
	Δ	100.0	25.7	26.2	70.2	4.6	187.2	86.5	50.0	49.6	62.0	2.6	104.7	42.4	53.9	53.1	51.9	0.3	10.2	
	PI	0.000	1.766	1.819	21.5	0.973	2.474	0.002	1.756	1.802	23.1	0.975	2.266	0.000	2.823	2.821	14.0	0.932	6.137	
	Δ	100.0	53.4	52.4	54.1	0.4	15.8	60.6	53.7	52.8	50.6	0.2	6.0	100.0	25.5	26.2	70.2	4.6	187.2	
	RI	Δ	0.000	2.817	2.820	14.0	0.932	6.137	0.001	1.897	1.927	17.8	0.952	4.373	0.003	1.749	1.790	22.5	0.974	2.355
QUA	ini	0.005	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.990	0.931	
	PR	0.001	0.034	0.035	54.6	0.982	1.680	0.002	0.031	0.033	62.2	0.984	1.468	0.003	0.030	0.032	73.5	0.989	1.060	
	Δ	84.2	31.1	32.4	49.2	0.8	80.5	51.7	38.0	37.1	42.1	0.6	57.7	38.3	39.6	37.9	31.6	0.1	13.9	
	PI	0.000	0.031	0.033	62.9	0.986	1.281	0.001	0.030	0.033	69.0	0.988	1.148	0.000	0.034	0.035	54.6	0.982	1.680	
	Δ	100.0	36.3	36.0	41.5	0.4	37.6	81.7	38.7	37.4	35.8	0.2	23.3	84.2	31.1	32.4	49.2	0.8	80.5	
	RI	Δ	0.000	0.034	0.035	57.1	0.983	1.607	0.001	0.030	0.033	69.0	0.988	1.148	0.003	0.030	0.032	73.5	0.989	1.060
ELE	ini	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178153749	81.8	0.988
	PR	0.000	6453990791	70.0	0.986	1.366	0.000	5651480323	74.3	0.987	1.304	0.000	5449377083	79.5	0.988	1.240	0.000	6453990791	70.0	0.986
	Δ	100.0	40.9	40.9	14.4	0.1	11.7	43.0	48.2	47.8	9.2	0.1	6.7	-6.1	50.1	49.9	2.8	0.0	1.4	
	PI	0.000	5603479920	78.2	0.987	1.255	0.000	5509378091	78.9	0.987	1.247	0.000	5449377083	79.5	0.988	1.240	0.000	6453990791	70.0	0.986
	Δ	100.0	48.7	48.0	4.4	0.0	2.7	52.4	49.5	49.2	3.5	0.0	2.0	100.0	40.9	40.9	14.4	0.1	11.7	
	RI	Δ	0.000	6453990791	70.0	0.986	1.366	0.000	5651480323	74.3	0.987	1.304	0.000	5449377083	79.5	0.988	1.240	0.000	6453990791	70.0
ABA	ini	0.006	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.977	2.193	
	PR	0.002	4.058	4.112	23.4	0.959	3.873	0.006	3.186	3.289	28.6	0.966	3.265	0.006	3.058	3.175	35.8	0.973	2.569	
	Δ	59.2	50.1	52.1	48.8	1.8	76.6	-6.4	60.8	61.7	37.2	1.2	48.9	-3.3	62.4	63.0	21.5	0.4	17.1	
	PI	0.000	3.297	3.412	30.4	0.969	2.962	0.003	3.138	3.271	36.4	0.973	2.606	0.002	4.058	4.112	23.4	0.959	3.873	
	Δ	100.0	59.5	60.3	33.4	0.8	35.0	44.1	61.4	61.9	20.1	0.4	18.9	59.2	50.1	52.1	48.8	1.8	76.6	
	RI	Δ	0.000	3.297	3.412	30.4	0.969	2.962	0.003	3.138	3.271	36.4	0.973	2.606	0.002	4.058	4.112	23.4	0.959	3.873
STP	ini	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	
	PR	0.000	1.140	1.197	23.5	0.961	3.822	0.000	0.995	1.083	26.7	0.965	3.355	0.000	0.984	1.067	29.3	0.970	2.956	
	Δ	-0.0	44.9	45.4	35.1	1.1	38.4	-0.0	51.9	50.5	26.2	0.6	21.5	-0.0	52.4	51.3	19.2	0.2	7.0	
	PI	0.000	0.984	1.067	29.8	0.970	2.918	0.000	0.984	1.067	29.7	0.970	2.929	0.000	1.140	1.197	23.5	0.961	3.822	
	Δ	-0.0	52.4	51.3	17.7	0.2	5.6	-0.0	52.4	51.3	18.0	0.2	6.0	0.000	1.140	1.197	23.5	0.961	3.822	
	RI	Δ	0.000	1.140	1.197	23.5	0.961	3.822	0.000	0.995	1.083	26.7	0.965	3.355	-0.0	44.9	45.4	35.1	1.1	38.4
WIZ	ini	0.000	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.987	1.199	
	PR	0.000	2.948	4.420	50.5	0.978	1.899	0.000	2.740	4.224	53.5	0.980	1.755	0.000	2.696	4.168	56.8	0.982	1.613	
	Δ	-0.0	58.0	55.7	39.4	0.9	58.4	-0.0	61.0	57.6	35.9	0.7	46.3	-0.0	61.6	58.2	31.9	0.5	34.5	
	PI	0.000	2.696	4.168	56.9	0.982	1.609	0.000	2.696	4.168	56.9	0.982	1.609	0.000	2.948	4.420	50.5	0.978	1.899	
	Δ	-0.0	61.6	58.2	31.8	0.5	34.2	-0.0	61.6	58.2	31.8	0.5	34.2	0.000	2.948	4.420	50.5	0.978	1.899	
	RI	Δ	0.000	2.948	4.420	50.5	0.978	1.899	0.000	2.740	4.224	53.5	0.980	1.755	-0.0	58.0	55.7	39.4	0.9	58.4
WAN	ini	0.000	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.988	1.068	
	PR	0.000	3.519	5.314	50.3	0.980	1.868	0.000	3.185	5.139	55.2	0.985	1.347	0.000	3.083	5.023	65.0	0.988	1.098	
	Δ	-0.0	60.7	54.4	46.3	0.9	74.9	-0.0	64.5	55.9	41.1	0.3	26.1	-0.0	65.6	56.9	30.6	0.0	2.8	
	PI	0.000	3.083	5.018	65.1	0.988	1.096	0.000	3.083	5.018	65.1	0.988	1.096	0.000	3.519	5.314	50.3	0.980	1.868	
	Δ	-0.0	65.6	56.9	30.4	0.0	2.6	-0.0	65.6	56.9	30.4	0.0	2.6	0.000	3.519	5.314	50.3	0.980	1.868	
	RI	Δ	0.000	3.519	5.314	50.3	0.980	1.868	0.000	3.185	5.139	55.2	0.985	1.347	-0.0	60.7	54.4	46.3	0.9	74.9
MOR	ini	0.001	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.954	4.425	
	PR	0.000	0.380	0.413	13.4	0.938	5.961	0.000	0.224	0.240	16.4	0.948	5.038	0.001	0.189	0.203	18.6	0.957	4.175	
	Δ	100.0	15.2	17.9	40.7	1.7	34.7	100.0	50.0	52.3	27.4	0.7	13.9	-61.5	57.8	59.7	17.7	-0.3	-5.6	
	PI	0.000	0.191	0.206	18.6	0.957	4.199	0.001	0.189	0.203	19.0	0.957	4.150	0.000	0.380	0.413	13.4	0.938	5.961	
	Δ	100.0	57.5	59.1	17.7	-0.2	-5.1	-31.4	57.8	59.7	15.9	-0.3	-6.2	0.000	0.380	0.413	13.4	0.938	5.961	
	RI	Δ	0.000	0.380	0.413	13.4	0.938	5.961	0.001	0.189	0.203	19.0	0.957	4.150	100.0	15.2	17.9	40.7	1.7	34.7
TRE	ini	0.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.959	4.000	
	PR	0.000	0.553	0.571	14.0	0.941	5.732	0.000	0.383	0.410	16.8	0.950	4.813	0.000	0.364	0.389	19.0	0.958	4.115	
	Δ	-0.0	32.8	33.5	44.1	1.9	43.3	-0.0	33.5	33.5	44.1	1.9	43.3	-0.0	32.8	33.5	44.1	1.9	43.3	
	PI	0.000	0.364	0.389	19.0	0.958	4.109	0.000	0.364	0.389	19.1	0.958	4.102	0.000	0.553	0.571	14.0	0.941	5.732	
	Δ	-0.0	55.7	54.7	23.9	0.1	2.7	-0.0	55.7	54.7	23.7	0.1	2.6	0.000	0.553	0.57				

Tabla C.197: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.008
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.008
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.008
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.008
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.008
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.008
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.008
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.008
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.008
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.008
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.198: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.199: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.200: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NEP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.201: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.202: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.203: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.204: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.205: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.206: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	37.0	8.0	Rechazada	0.049
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.207: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	37.0	8.0	Rechazada	0.049
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.208: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	37.0	8.0	Rechazada	0.049
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} – Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	37.0	8.0	Rechazada	0.049
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.209: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	97.833	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	97.833	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022
	PR	31.967	2.626	2.747	32.0	0.972	2.525	44.300	2.213	2.361	44.3	0.980	1.843	53.167	2.116	2.278	53.2	0.987	1.205
	Δ	67.3	42.2	41.0	67.3	1.7	147.0	54.7	51.3	49.3	54.7	0.9	80.3	45.7	53.4	51.1	45.7	0.2	17.9
	PI	30.100	2.534	2.664	30.1	0.978	2.048	40.800	2.183	2.339	40.8	0.984	1.449	58.3	51.9	49.7	58.3	0.5	41.7
	RI	69.2	44.2	42.8	69.2	1.1	100.3	30.633	2.621	2.716	30.6	0.975	2.318	68.7	42.3	41.6	68.7	1.5	126.8
QUA	ini	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	169.100	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	67.067	0.031	0.034	67.1	0.985	1.336	77.433	0.030	0.034	77.4	0.988	1.148	85.733	0.030	0.034	85.7	0.989	0.978
	Δ	60.3	54.7	52.1	60.3	0.8	125.9	54.2	55.4	52.4	54.2	0.6	94.1	49.3	55.6	52.6	49.3	0.4	65.3
	PI	65.500	0.031	0.034	65.5	0.986	1.254	75.667	0.030	0.034	75.7	0.988	1.097	55.3	55.4	52.4	55.3	0.6	85.5
	RI	61.3	54.6	52.1	61.3	0.7	112.0	66.033	0.031	0.034	66.0	0.986	1.290	61.0	54.6	52.0	61.0	0.8	118.2
ELE	ini	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072	48.267	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	20.800	90855	98086	20.8	0.968	2.988	24.567	80975	87099	24.6	0.973	2.559	28.033	79313	85695	28.0	0.977	2.183
	Δ	56.9	71.2	69.5	56.9	1.1	44.2	49.1	74.4	72.9	49.1	0.6	23.5	41.9	74.9	73.4	41.9	0.1	5.3
	PI	20.367	91110	98142	20.4	0.970	2.804	24.300	80388	87091	24.3	0.975	2.433	49.7	74.6	72.9	49.7	0.4	17.4
	RI	57.8	71.2	69.5	57.8	0.9	35.4	20.367	96170	101509	20.4	0.969	2.889	57.8	69.6	68.5	57.8	1.0	39.4
ABA	ini	28.733	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	28.733	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480
	PR	8.167	5.028	5.000	8.2	0.905	7.594	10.900	4.335	4.322	10.9	0.930	5.800	13.033	4.150	4.154	13.0	0.944	4.685
	Δ	71.6	64.3	64.6	71.6	5.2	118.2	62.1	69.3	69.4	62.1	2.6	66.7	54.6	70.6	70.6	54.6	1.1	34.6
	PI	7.633	4.747	4.755	7.6	0.913	6.864	10.667	4.252	4.250	10.7	0.932	5.551	62.9	69.8	69.9	62.9	2.3	59.5
	RI	73.4	66.3	66.3	73.4	4.3	97.2	7.967	5.040	5.019	8.0	0.907	7.322	72.3	64.3	64.5	72.3	4.9	110.4
STP	ini	21.300	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	21.300	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695
	PR	7.067	9.869	9.937	7.1	0.940	4.435	9.000	8.357	8.404	9.0	0.954	3.534	10.933	8.018	8.055	10.9	0.962	2.915
	Δ	66.8	61.5	61.4	66.8	-0.0	-5.5	57.7	67.4	67.4	57.7	-1.5	-24.7	48.7	68.8	68.7	48.7	-2.4	-37.9
	PI	6.900	9.872	9.854	6.9	0.942	4.324	9.100	8.273	8.339	9.1	0.955	3.443	57.3	67.8	67.6	57.3	-1.6	-26.7
	RI	67.6	61.5	61.7	67.6	-0.2	-7.9	7.000	9.869	9.912	7.0	0.940	4.446	67.1	61.5	61.5	67.1	-0.0	-5.3
WIZ	ini	23.367	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	23.367	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280
	PR	8.467	16.066	16.295	8.5	0.960	1.716	10.900	14.288	14.661	10.9	0.964	1.339	13.333	13.710	14.280	13.3	0.971	1.104
	Δ	63.8	79.9	79.7	63.8	-7.2	-59.9	53.4	82.1	81.7	53.4	-7.8	-68.7	42.9	82.9	82.2	42.9	-8.5	-74.2
	PI	8.333	16.197	16.569	8.3	0.960	1.704	11.067	14.203	14.580	11.1	0.964	1.319	52.6	82.2	81.8	52.6	-7.8	-69.2
	RI	64.3	79.7	79.3	64.3	-7.3	-60.2	8.400	16.138	16.410	8.4	0.960	1.694	64.1	79.8	79.5	64.1	-7.3	-60.4
WAN	ini	27.800	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	27.800	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597
	PR	9.500	18.420	18.882	9.5	0.934	3.982	12.400	16.132	16.631	12.4	0.950	3.110	14.233	15.590	16.180	14.2	0.960	2.714
	Δ	65.8	76.7	76.6	65.8	0.7	10.7	55.4	79.6	79.4	55.4	-1.0	-13.5	48.8	80.2	80.0	48.8	-2.0	-24.6
	PI	9.433	18.312	18.742	9.4	0.934	3.972	12.367	15.928	16.250	12.4	0.950	3.110	55.5	79.8	79.9	55.5	-1.0	-13.6
	RI	66.1	76.8	76.8	66.1	0.7	10.4	9.433	18.479	18.811	9.4	0.934	3.990	66.1	76.6	76.7	66.1	0.7	10.9
MOR	ini	26.067	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	26.067	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836
	PR	6.600	0.722	0.735	6.6	0.905	8.523	9.167	0.450	0.470	9.2	0.929	6.377	11.700	0.375	0.387	11.7	0.946	4.882
	Δ	74.7	60.5	59.8	74.7	5.6	122.2	64.8	75.4	74.3	64.8	3.0	66.2	55.1	79.5	78.8	55.1	1.3	27.3
	PI	6.267	0.646	0.660	6.3	0.917	7.506	8.933	0.444	0.466	8.9	0.936	5.821	65.7	75.7	74.5	65.7	2.3	51.7
	RI	76.0	64.7	63.9	76.0	4.3	95.7	6.300	0.720	0.745	6.3	0.909	8.224	75.8	60.6	59.3	75.8	5.2	114.4
TRE	ini	25.400	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	25.400	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	25.400	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937
	PR	6.667	1.263	1.371	6.7	0.933	6.022	8.833	0.849	0.929	8.8	0.948	4.684	10.733	0.689	0.737	10.7	0.958	3.731
	Δ	73.8	64.5	61.7	73.8	2.5	53.0	65.2	76.1	74.1	65.2	0.9	19.0	57.7	80.6	79.4	57.7	-0.2	-5.2
	PI	6.200	1.115	1.213	6.2	0.946	4.929	8.567	0.805	0.887	8.6	0.953	4.212	66.3	77.4	75.2	66.3	0.3	7.0
	RI	75.6	68.6	66.1	75.6	1.1	25.2	6.300	1.225	1.357	6.3	0.942	5.255	75.2	65.6	62.1	75.2	1.4	33.5
Media	PR	66.78	63.95	62.94	66.78	1.15	61.75	57.41	70.10	68.99	57.41	-0.19	26.98	49.42	71.83	70.75	49.42	-1.11	0.94
	PI	67.92	65.30	64.30	67.92	0.63	45.35	58.17	70.52	69.35	58.17	-0.43	17.05	66.78	63.95	62.94	66.78	1.15	61.75
	RI							67.56	63.87	62.86	67.56	0.91	54.20						

Tabla C.210: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	188.667	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022
	PR	56.933	2.626	2.747	32.0	0.972	2.525	81.400	2.214	2.362	44.2	0.980	1.848	99.267	2.116	2.278	53.1	0.987	1.205
	Δ	69.8	42.2	41.0	67.3	1.7	147.0	56.9	51.3	49.2	54.8	0.9	80.8	47.4	53.4	51.0	45.7	0.2	17.9
	PI	53.200	2.534	2.664	30.1	0.978	2.048	74.267	2.186	2.343	40.6	0.984	1.485	60.6	51.9	49.6	58.5	0.5	45.3
	Δ	71.8	44.2	42.8	69.2	1.1	100.3	61.8	54.6	52.0	61.0	0.8	118.2	54.267	2.621	2.716	30.6	0.975	2.318
	RI													56.933	2.626	2.747	32.0	0.972	2.525
	Δ													69.8	42.2	41.0	67.3	1.7	147.0
QUA	ini	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	194.200	0.031	0.034	67.1	0.985	1.336	225.300	0.030	0.034	77.4	0.988	1.148	250.200	0.030	0.034	85.7	0.989	0.978
	Δ	61.2	54.7	52.1	60.3	0.8	125.9	55.0	55.4	52.4	54.2	0.6	94.1	50.0	55.6	52.6	49.3	0.4	65.3
	PI	189.500	0.031	0.034	65.5	0.986	1.254	220.000	0.030	0.034	75.7	0.988	1.097	56.0	55.4	52.4	55.3	0.6	85.5
	Δ	62.1	54.6	52.1	61.3	0.7	112.0	191.100	0.031	0.034	66.0	0.986	1.290	194.100	0.031	0.034	67.0	0.985	1.336
	RI													61.2	54.7	52.1	60.4	0.8	125.9
	Δ													69.8	42.2	41.0	67.3	1.7	147.0
ELE	ini	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	76.200	90855	98086	20.8	0.968	2.988	91.267	80975	87099	24.6	0.973	2.559	105.133	79313	85695	28.0	0.977	2.183
	Δ	59.0	71.2	69.5	56.9	1.1	44.2	50.9	74.4	72.9	49.1	0.6	23.5	43.5	74.9	73.4	41.9	0.1	5.3
	PI	74.467	91110	98142	20.4	0.970	2.804	90.200	80388	87091	24.3	0.975	2.433	51.5	74.6	72.9	49.7	0.4	17.4
	Δ	60.0	71.2	69.5	57.8	0.9	35.4	74.467	96170	101509	20.4	0.969	2.889	76.200	90855	98086	20.8	0.968	2.988
	RI													59.0	71.2	69.5	56.9	1.1	44.2
	Δ													60.0	69.6	68.5	57.8	1.0	39.4
ABA	ini	222.867	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480
	PR	58.067	4.921	4.888	8.1	0.904	7.623	79.667	4.326	4.319	10.8	0.929	5.851	97.267	4.150	4.154	13.0	0.944	4.685
	Δ	73.9	65.1	65.4	71.7	5.3	119.0	64.3	69.3	69.4	62.3	2.7	68.1	56.4	70.6	70.6	54.6	1.1	34.6
	PI	54.067	5.015	4.964	7.6	0.916	6.722	76.467	4.285	4.277	10.4	0.931	5.651	65.7	69.6	69.7	63.7	2.5	62.4
	Δ	75.7	64.4	64.9	73.4	4.1	93.1	56.467	4.933	4.891	7.9	0.907	7.350	58.067	4.921	4.888	8.1	0.904	7.623
	RI													73.9	65.1	65.4	71.7	5.3	119.0
	Δ													74.7	65.0	65.4	72.4	5.0	111.2
STP	ini	184.700	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695
	PR	56.900	9.494	9.576	7.1	0.939	4.449	75.200	8.400	8.504	9.1	0.955	3.509	92.600	8.054	8.094	11.1	0.964	2.901
	Δ	69.2	63.0	62.8	66.7	0.0	-5.2	59.3	67.3	67.0	57.1	-1.7	-25.3	49.9	68.6	68.6	48.0	-2.5	-38.2
	PI	55.400	9.464	9.460	6.9	0.941	4.339	75.800	8.302	8.396	9.2	0.956	3.432	59.0	67.6	67.4	56.8	-1.7	-26.9
	Δ	70.0	63.1	63.3	67.4	-0.1	-7.6	56.600	9.484	9.538	7.1	0.939	4.452	56.900	9.494	9.576	7.1	0.939	4.449
	RI													69.2	63.0	62.8	66.7	0.0	-5.2
	Δ													69.2	63.0	62.8	66.7	0.0	-5.2
WIZ	ini	203.300	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280
	PR	69.500	16.646	17.065	8.5	0.960	1.709	91.700	14.444	14.928	11.0	0.966	1.335	113.900	13.719	14.249	13.4	0.973	1.096
	Δ	65.8	79.2	78.7	63.6	-7.2	-60.1	54.9	81.9	81.4	53.1	-8.0	-68.8	44.0	82.8	82.2	42.5	-8.7	-74.4
	PI	68.000	16.554	17.072	8.3	0.960	1.689	92.900	14.322	14.853	11.1	0.966	1.315	54.3	82.1	81.5	52.5	-8.0	-69.3
	Δ	66.6	79.3	78.7	64.3	-7.3	-60.5	68.900	16.634	17.063	8.4	0.960	1.687	69.500	16.646	17.065	8.5	0.960	1.709
	RI													65.8	79.2	78.7	63.6	-7.2	-60.1
	Δ													66.1	79.2	78.7	63.9	-7.3	-60.6
WAN	ini	243.200	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597
	PR	78.800	18.894	19.225	9.5	0.934	3.971	104.300	16.304	16.816	12.4	0.950	3.108	122.300	15.606	16.210	14.4	0.960	2.689
	Δ	67.6	76.1	76.2	65.7	0.7	10.4	57.1	79.3	79.2	55.5	-0.9	-13.6	49.7	80.2	79.9	48.3	-2.0	-25.3
	PI	77.300	18.430	18.894	9.4	0.935	3.937	104.600	15.932	16.512	12.4	0.949	3.098	57.0	79.8	79.6	66.3	0.6	9.5
	Δ	68.2	76.6	76.6	66.3	0.6	9.5	77.900	18.683	19.033	9.4	0.934	3.948	78.800	18.894	19.225	9.5	0.934	3.971
	RI													67.6	76.1	76.2	65.7	0.7	10.4
	Δ													68.0	76.3	76.4	66.1	0.7	9.8
MOR	ini	384.000	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836
	PR	92.000	1.047	1.074	6.6	0.904	8.618	130.500	0.458	0.479	9.2	0.929	6.377	168.500	0.375	0.387	11.7	0.946	4.882
	Δ	76.0	42.8	41.3	74.7	5.7	124.6	66.0	74.9	73.8	64.8	3.0	66.2	56.1	79.5	78.8	55.1	1.3	27.3
	PI	86.500	1.148	1.217	6.2	0.916	7.546	126.500	0.445	0.467	8.9	0.936	5.842	67.1	75.7	74.5	65.9	2.3	52.3
	Δ	77.5	37.2	33.5	76.1	4.4	96.7	89.000	1.166	1.219	6.4	0.907	8.393	92.000	1.047	1.074	6.6	0.904	8.618
	RI													76.0	42.8	41.3	74.7	5.7	124.6
	Δ													76.8	36.2	33.4	75.4	5.4	118.8
TRE	ini	374.000	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937
	PR	95.000	1.329	1.433	6.8	0.932	6.047	124.000	0.858	0.950	8.7	0.947	4.730	154.000	0.68				

Tabla C.212: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}					Mediana $Pre-Rel_{TO}$					Mejor Pre							
PI		Mejor $Inter$					Mediana $Pre-Inter$					Mejor Pre							
RI		Mejor $Inter$					Mediana $Rel_{TO}-Inter$					Mejor Rel_{TO}							
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.195	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022	0.195	4.541	4.653	97.8	0.989	1.022
	PR	0.121	3.143	3.361	41.4	0.977	2.105	0.131	2.357	2.482	49.1	0.981	1.792	0.130	2.118	2.280	58.8	0.988	1.122
	Δ	38.2	30.8	27.8	57.7	1.2	105.9	32.8	48.1	46.7	49.8	0.8	75.3	33.1	53.4	51.0	39.9	0.1	9.7
	PI	0.104	3.242	3.470	44.5	0.986	1.330	0.111	2.406	2.617	49.8	0.988	1.122	0.121	3.143	3.361	41.4	0.977	2.105
	RI	46.6	28.6	25.4	54.5	0.4	30.1	42.8	47.0	43.8	49.1	0.1	9.8	38.2	30.8	27.8	57.7	1.2	105.9
QUA	ini	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.265	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.176	0.033	0.037	75.8	0.987	1.219	0.182	0.031	0.035	83.0	0.988	1.121	0.181	0.030	0.034	97.3	0.990	0.901
	Δ	33.6	50.7	48.2	55.2	0.7	106.1	31.4	54.3	51.3	50.9	0.6	89.5	31.9	55.5	52.0	42.4	0.4	52.3
	PI	0.161	0.035	0.039	83.8	0.990	0.882	0.166	0.031	0.036	90.6	0.991	0.873	0.176	0.033	0.037	75.8	0.987	1.219
	RI	39.4	48.8	45.4	50.4	0.3	49.1	37.2	53.7	49.9	46.4	0.3	47.6	33.6	50.7	48.2	55.2	0.7	106.1
ELE	ini	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.324	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.225	118891135115	16.3	0.957	4.036	0.230	88666	97262	20.6	0.966	3.238	0.227	79623	86226	27.8	0.977	2.221	
	Δ	30.6	62.4	58.0	66.2	2.2	94.8	29.0	71.9	69.8	57.3	1.3	56.3	29.8	74.8	73.2	42.4	0.2	7.2
	PI	0.192	125819135856	18.7	0.972	2.664	0.204	91485	99002	22.7	0.975	2.382	0.192	125819135856	18.7	0.972	2.664		
	RI	40.8	60.2	57.8	61.3	0.7	28.6	36.9	71.0	69.2	53.0	0.4	15.0	0.201	120940132497	17.6	0.963	3.452	
ABA	ini	0.503	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480	0.503	14.102	14.128	28.7	0.955	3.480
	PR	0.400	6.812	6.812	6.2	0.852	11.774	0.404	4.617	4.611	9.0	0.897	8.109	0.372	4.109	4.108	13.1	0.948	4.300
	Δ	20.5	51.7	51.8	78.3	10.7	238.3	19.7	67.3	67.4	68.7	6.0	133.0	26.0	70.9	70.9	54.3	0.7	23.5
	PI	0.320	6.945	6.931	8.8	0.932	4.860	0.339	4.690	4.682	10.8	0.948	4.068	0.320	6.945	6.931	8.8	0.932	4.860
	RI	36.3	50.7	50.9	69.4	2.4	39.6	32.5	66.7	66.9	62.3	0.7	16.9	0.348	6.521	6.526	8.1	0.885	8.523
STP	ini	0.550	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695	0.550	25.662	25.755	21.3	0.940	4.695
	PR	0.401	11.192	11.216	6.0	0.917	5.993	0.393	9.069	9.180	7.9	0.939	4.686	0.386	8.144	8.227	11.1	0.957	3.341
	Δ	27.1	56.4	56.5	71.7	2.4	27.7	28.6	64.7	64.4	63.1	0.1	-0.2	29.9	68.3	68.1	47.7	-1.8	-28.8
	PI	0.363	10.734	10.890	7.6	0.945	4.280	0.370	9.126	9.116	8.9	0.949	3.834	0.363	10.734	10.890	7.6	0.945	4.280
	RI	34.1	58.2	57.7	64.2	-0.5	-8.8	32.6	64.4	64.6	58.4	-1.0	-18.3	0.376	10.771	10.781	7.0	0.933	5.011
WIZ	ini	0.588	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280	0.588	79.973	80.185	23.4	0.895	4.280
	PR	0.439	22.916	23.716	6.4	0.860	6.761	0.430	15.396	15.854	9.1	0.896	4.699	0.410	13.869	14.360	13.6	0.936	2.790
	Δ	25.4	71.3	70.4	72.6	3.9	58.0	27.0	80.7	80.2	61.2	-0.2	9.8	30.3	82.7	82.1	41.8	-4.6	-34.8
	PI	0.391	20.917	21.034	9.6	0.925	3.239	0.398	16.489	16.848	11.1	0.938	2.740	0.391	20.917	21.034	9.6	0.925	3.239
	RI	33.6	73.8	73.8	58.9	-3.4	-24.3	32.3	79.4	79.0	52.4	-4.9	-36.0	0.404	22.600	23.420	8.0	0.889	5.261
WAN	ini	0.562	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597	0.562	78.921	80.812	27.8	0.941	3.597
	PR	0.410	25.305	26.063	7.4	0.900	6.459	0.401	17.611	18.434	10.5	0.930	4.349	0.392	15.733	16.699	14.4	0.958	2.695
	Δ	27.1	67.9	67.7	73.4	4.4	79.6	28.6	77.7	77.2	62.1	1.1	20.9	30.2	80.1	79.3	48.3	-1.8	-25.1
	PI	0.368	24.012	24.753	10.0	0.952	3.043	0.378	18.688	19.674	12.1	0.951	2.948	0.368	24.012	24.753	10.0	0.952	3.043
	RI	34.6	69.6	69.4	64.0	-1.2	-15.4	32.3	76.3	75.7	56.5	-1.1	-18.0	0.381	23.841	24.763	9.9	0.929	4.507
MOR	ini	0.480	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836	0.480	1.828	1.829	26.1	0.958	3.836
	PR	0.318	1.009	1.013	5.5	0.883	10.761	0.343	0.481	0.508	8.1	0.916	7.656	0.340	0.371	0.387	11.6	0.945	4.979
	Δ	33.9	44.8	44.6	79.0	7.9	180.5	28.5	73.7	72.3	68.9	4.4	99.6	29.2	79.7	78.8	55.4	1.4	29.8
	PI	0.286	1.013	0.990	6.1	0.918	7.278	0.313	0.506	0.539	8.6	0.933	5.984	0.286	1.013	0.990	6.1	0.918	7.278
	RI	40.4	44.6	45.9	76.5	4.3	89.7	34.7	72.3	70.5	67.0	2.6	56.0	0.301	0.974	0.964	6.3	0.902	8.975
TRE	ini	0.475	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937	0.475	3.558	3.582	25.4	0.956	3.937
	PR	0.332	1.737	1.812	5.9	0.906	8.324	0.336	0.996	1.083	8.5	0.935	5.963	0.338	0.680	0.723	11.0	0.956	3.862
	Δ	30.0	51.2	49.4	76.8	5.2	111.4	29.2	72.0	69.8	66.5	2.2	51.5	28.9	80.9	79.8	56.6	-0.0	-1.9
	PI	0.290	1.678	1.769	6.4	0.943	5.120	0.311	1.047	1.123	8.8	0.952	4.262	0.290	1.678	1.769	6.4	0.943	5.120
	RI	38.8	52.8	50.6	74.8	1.4	30.1	34.6	70.6	68.7	65.5	0.4	8.3	0.304	1.627	1.690	6.7	0.927	6.621
Media																			
PR	29.58	54.14	52.72	70.09	4.28	111.37	28.31	67.83	66.55	60.95	1.83	59.52	29.92	71.79	70.59	47.65	-0.60	3.55	
PI	38.29	54.15	52.99	63.77	0.48	24.30	35.18	66.84	65.35	56.73	-0.28	9.02	29.58	54.14	52.72	70.09	4.28	111.37	
RI							35.33	54.94	53.87	65.60	2.43	70.30							

Tabla C.213: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.214: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	19.0	26.0	Aceptada	0.367
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.215: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049

Tabla C.216: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	17.0	28.0	Aceptada	0.285
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.217: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	19.0	26.0	Aceptada	0.367
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	25.0	20.0	Aceptada	0.410

Tabla C.218: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049

Tabla C.219: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	31.0	14.0	Aceptada	0.180
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	26.0	19.0	Aceptada	0.367

Tabla C.220: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	25.0	20.0	Aceptada	0.410
Rel_{SD}	26.0	19.0	Aceptada	0.367
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	26.0	19.0	Aceptada	0.367

Tabla C.221: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	31.0	14.0	Aceptada	0.180
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	31.0	14.0	Aceptada	0.180
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027

Tabla C.222: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248

Tabla C.223: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	12.0	33.0	Aceptada	0.125
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	20.0	25.0	Aceptada	0.410
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248

Tabla C.224: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	12.0	33.0	Aceptada	0.125
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.225: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	14.800	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	14.800	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	14.800	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757
	PR	9.433	3.858	3.901	9.4	0.905	9.037	11.567	3.165	3.164	11.6	0.914	8.123	13.333	2.629	2.631	13.3	0.925	7.051
	Δ	36.3	-13.2	-15.3	36.3	2.6	33.8	21.8	7.1	6.5	21.8	1.6	20.2	9.9	22.9	22.2	9.9	0.3	4.3
	PI	9.000	3.588	3.639	9.0	0.914	8.049	11.467	2.863	2.879	11.5	0.922	7.290						
	Δ	39.2	-5.3	-7.5	39.2	1.6	19.1	22.5	16.0	14.9	22.5	0.7	7.9						
	RI							9.067	3.852	3.893	9.1	0.907	8.746	9.433	3.858	3.901	9.4	0.905	9.037
	Δ							38.7	-13.0	-15.0	38.7	2.3	29.4	36.3	-13.2	-15.3	36.3	2.6	33.8
QUA	ini	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	53.600	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	PR	27.900	0.035	0.036	27.9	0.967	3.104	32.033	0.033	0.035	32.0	0.971	2.750	35.267	0.033	0.035	35.3	0.979	2.014
	Δ	47.9	8.4	11.6	47.9	1.3	66.4	40.2	12.2	14.0	40.2	1.0	47.4	34.2	12.6	14.1	34.2	0.2	7.9
	PI	23.933	0.034	0.035	23.9	0.979	2.054	29.233	0.033	0.035	29.2	0.977	2.176						
	Δ	55.3	10.1	14.1	55.3	0.2	10.1	45.5	12.4	14.5	45.5	0.3	16.6						
	RI							25.700	0.035	0.036	25.7	0.969	2.960	27.900	0.035	0.036	27.9	0.967	3.104
	Δ							52.1	8.0	10.6	52.1	1.2	58.7	47.9	8.4	11.6	47.9	1.3	66.4
ELE	ini	65.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	65.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538
	PR	13.067	330905337821	13.1	0.956	4.316		19.300	223094229283	19.3	0.965	3.493		40.667	166491171185	40.7	0.978	2.099	
	Δ	79.9	18.5	17.4	79.9	2.8	180.5	70.3	45.0	43.9	70.3	2.0	127.0	37.4	59.0	58.1	37.4	0.6	36.4
	PI	9.300	413134	428364	9.3	0.977	2.222	18.833	204507211538	18.8	0.973	2.697							
	Δ	85.7	-1.8	-4.8	85.7	0.7	44.5	71.0	49.6	48.3	71.0	1.1	75.3						
	RI							10.667	419269	423577	10.7	0.961	3.805	13.067	330905337821	13.1	0.956	4.316	
	Δ							52.1	-3.3	-3.6	83.6	2.3	147.3	79.9	18.5	17.4	79.9	2.8	180.5
ABA	ini	72.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	72.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	72.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389
	PR	15.300	6.671	6.763	15.3	0.936	5.298	21.900	5.736	5.652	21.9	0.958	3.453	30.567	5.588	5.480	30.6	0.975	2.032
	Δ	78.8	63.9	63.1	78.8	4.9	281.5	69.6	69.0	69.2	69.6	2.7	148.6	57.5	69.8	70.1	57.5	1.0	46.3
	PI	12.600	6.756	6.730	12.6	0.954	3.801	20.300	5.657	5.600	20.3	0.965	2.837						
	Δ	82.5	63.4	63.3	82.5	3.1	173.7	71.8	69.4	69.7	71.8	2.0	104.3						
	RI							13.800	6.736	6.789	13.8	0.944	4.634	15.300	6.671	6.763	15.3	0.936	5.298
	Δ							80.8	63.5	63.0	80.8	4.1	233.6	78.8	63.9	63.1	78.8	4.9	281.5
STP	ini	123.200	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	123.200	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	123.200	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812
	PR	9.000	6.842	7.085	9.0	0.916	7.883	13.900	3.803	4.034	13.9	0.944	5.115	22.667	2.792	2.936	22.7	0.983	1.558
	Δ	92.7	34.1	32.8	92.7	7.6	871.2	88.7	63.4	61.7	88.7	4.8	530.1	81.6	73.1	72.2	81.6	0.9	92.0
	PI	4.500	7.293	7.384	4.5	0.961	3.533	9.933	3.519	3.766	9.9	0.984	1.451						
	Δ	96.3	29.7	30.0	96.3	3.1	335.3	91.9	66.1	64.3	91.9	0.7	78.8						
	RI							6.400	6.998	7.222	6.4	0.936	5.869	9.000	6.893	7.112	9.0	0.916	7.883
	Δ							94.8	32.6	31.5	94.8	5.6	623.0	92.7	33.6	32.6	92.7	7.6	871.2
WIZ	ini	105.400	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	105.400	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	105.400	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949
	PR	7.767	7.429	8.379	7.8	0.839	11.458	13.000	4.364	4.917	13.0	0.896	7.056	27.600	3.352	3.968	27.6	0.971	2.139
	Δ	92.6	49.5	46.0	92.6	15.0	1107.6	87.7	70.3	68.3	87.7	9.2	643.7	73.8	77.2	74.4	73.8	1.7	125.4
	PI	4.733	8.066	8.322	4.7	0.993	0.697	12.267	4.052	4.639	12.3	0.977	2.024						
	Δ	95.5	45.2	46.4	95.5	-0.6	-26.5	88.4	72.5	70.1	88.4	1.0	113.3						
	RI							6.000	7.555	8.224	6.0	0.906	6.850	7.767	7.429	8.379	7.8	0.839	11.458
	Δ							94.3	48.6	47.0	94.3	8.2	622.0	92.6	49.5	46.0	92.6	15.0	1107.6
WAN	ini	157.400	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	157.400	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	157.400	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635
	PR	10.067	14.155	14.486	10.1	0.880	8.302	19.200	9.396	9.809	19.2	0.938	4.304	51.800	7.856	8.635	51.8	0.986	1.066
	Δ	93.6	46.3	46.6	93.6	11.4	1206.7	87.8	64.4	63.9	87.8	5.5	577.4	67.1	70.2	68.2	67.1	0.6	67.8
	PI	7.567	14.494	14.681	7.6	0.989	1.421	19.633	8.850	9.064	19.6	0.969	2.162						
	Δ	95.2	45.1	45.9	95.2	0.4	123.7	87.5	66.5	66.6	87.5	2.3	240.3						
	RI							8.467	14.800	14.971	8.5	0.893	6.390	10.067	14.155	14.486	10.1	0.880	8.302
	Δ							94.6	43.9	44.8	94.6	10.0	905.8	93.6	46.3	46.6	93.6	11.4	1206.7
MOR	ini	78.200	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	78.200	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	78.200	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279
	PR	4.767	1.490	1.551	4.8	0.838	14.141	9.633	0.338	0.335	9.6	0.910	7.653	23.667	0.233	0.247	23.7	0.959	3.378
	Δ	93.9	23.7	21.7	93.9	14.9	1005.8	87.7	82.7	83.1	87.7	7.7	498.4	69.7	88.1	87.5	69.7	2.7	164.2
	PI	3.133	1.348	1.367	3.1	0.897	9.164	10.900	0.284	0.300	10.9	0.944	4.864						
	Δ	96.0	31.0	30.9	96.0	8.9	616.6	86.1	85.4	84.8	86.1	4.2	280.3						
	RI							3.167	1.456	1.467	3.2	0.860	11.868	4.767	1.490	1.551	4.8	0.838	14.141
	Δ							96.0	25.4	25.9	96.0	12.7	828.1	93.9	23.7	21.7	93.9	14.9	1005.8
TRE	ini	74.400	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344	74.400	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344	74.400	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344
	PR	6.067	2.398	2.460	6.1	0.879	11.199	9.167	1.057	1.065	9.2	0.919	7.327	16.567	0.685	0.698	16.6	0.985	1.368
	Δ	91.8	35.4																

Tabla C.226: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre							
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre							
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}							
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}		
PLA	ini	22.600	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	22.600	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757		
	PR	11.400	3.945	4.031	9.2	0.904	9.118	15.867	3.194	3.206	11.4	0.914	8.156	21.933	2.610	2.622	14.5	0.929	6.750		
	Δ	49.6	-15.7	-19.1	37.8	2.7	34.9	29.8	6.3	5.3	22.7	1.6	20.7	2.9	23.4	22.5	2.3	-0.0	-0.1		
	PI	11.000	3.604	3.656	9.0	0.914	8.049	16.200	2.833	2.846	11.6	0.922	7.323	28.3	16.9	15.9	21.6	0.7	8.4		
	Δ	51.3	-5.7	-8.0	39.2	1.6	19.1	11.000	3.953	4.036	9.0	0.906	8.915	11.400	3.945	4.031	9.2	0.904	9.118		
QUA	ini	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	153.800	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866		
	PR	76.100	0.035	0.036	27.7	0.967	3.115	88.300	0.033	0.035	31.8	0.971	2.747	99.100	0.033	0.035	35.4	0.979	2.021		
	Δ	50.5	8.7	11.9	48.3	1.3	67.0	42.6	12.2	14.0	40.7	1.0	47.2	35.6	12.6	14.1	34.0	0.2	8.3		
	PI	64.500	0.034	0.035	23.8	0.979	2.050	81.000	0.033	0.035	29.3	0.977	2.180	47.3	12.4	14.3	45.3	0.3	16.8		
	Δ	58.1	9.9	14.0	55.5	0.2	9.9	69.600	0.035	0.036	25.5	0.969	2.951	76.100	0.035	0.036	27.7	0.967	3.115		
ELE	ini	253.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	253.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538		
	PR	46.333	321204330080	13.3	0.957	4.298	72.333	220342223781	19.8	0.964	3.528	147.133	177897181157	38.5	0.978	2.203	41.8	56.2	55.7	40.7	43.2
	Δ	81.7	20.9	19.3	79.5	2.8	179.4	71.4	45.7	45.3	69.5	2.0	129.3	56.7	70.3	70.2	56.0	0.9	42.2		
	PI	30.467	416339	425843	9.4	0.977	2.343	68.333	203885208867	18.8	0.974	2.607	73.0	49.8	48.9	71.0	1.0	69.5			
	Δ	88.0	-2.6	-4.2	85.6	0.8	52.3	36.067	417467	415447	10.8	0.960	3.944	46.333	321204330080	13.3	0.957	4.298			
ABA	ini	569.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	569.000	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389		
	PR	148.200	7.635	7.709	19.4	0.944	4.013	189.533	5.608	5.588	24.6	0.961	3.014	246.333	5.492	5.461	31.7	0.976	1.974		
	Δ	74.0	58.7	58.0	73.1	4.1	188.9	66.7	69.6	69.5	65.9	2.4	117.0	56.7	70.3	70.2	56.0	0.9	42.2		
	PI	136.733	7.047	7.056	18.0	0.962	2.830	186.867	5.525	5.501	24.2	0.968	2.486	67.2	70.1	70.0	66.3	1.7	79.0		
	Δ	76.0	61.9	61.5	75.0	2.3	103.8	140.733	7.162	7.229	18.5	0.952	3.486	148.200	7.635	7.709	19.4	0.944	4.013		
STP	ini	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	1101.800	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812		
	PR	72.500	6.337	6.519	8.8	0.930	6.430	124.100	3.231	3.400	14.6	0.956	4.026	287.300	2.741	2.901	32.7	0.982	1.433		
	Δ	93.4	38.9	38.2	92.8	6.2	692.2	88.7	68.9	67.8	88.2	3.6	396.0	73.9	73.6	72.5	73.5	0.9	76.5		
	PI	46.100	6.349	6.425	5.9	0.968	2.800	110.300	2.972	3.162	13.0	0.990	0.928	90.0	71.4	70.0	89.0	0.1	14.4		
	Δ	95.8	38.8	39.1	95.2	2.3	244.9	56.900	6.417	6.511	7.1	0.944	5.059	72.500	6.337	6.519	8.8	0.930	6.430		
WIZ	ini	941.600	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	941.600	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949		
	PR	162.800	6.527	7.326	18.9	0.888	4.499	221.300	3.953	4.602	25.4	0.933	3.543	312.200	3.520	4.299	35.5	0.976	1.727		
	Δ	82.7	55.6	52.8	82.1	10.0	374.2	76.5	73.1	70.3	75.9	5.5	273.4	66.8	76.1	72.3	66.4	1.1	82.1		
	PI	143.600	7.037	7.615	16.7	0.983	1.304	211.100	3.969	4.639	24.2	0.983	1.488	77.6	73.0	70.1	77.0	0.4	56.9		
	Δ	84.7	52.2	50.9	84.1	0.4	37.5	152.000	6.709	7.452	17.7	0.932	2.950	162.800	6.527	7.326	18.9	0.888	4.499		
WAN	ini	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	1409.600	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635		
	PR	310.700	8.802	9.513	35.3	0.964	2.208	428.600	7.948	8.806	48.4	0.977	1.624	488.600	7.811	8.618	55.1	0.988	0.882		
	Δ	78.0	66.6	64.9	77.6	2.8	247.5	69.6	69.9	67.5	69.3	1.5	155.7	65.3	70.4	68.2	65.0	0.4	38.8		
	PI	295.700	8.873	9.594	33.6	0.978	1.496	380.600	7.935	8.778	43.1	0.985	1.045	73.0	69.9	67.7	72.6	0.7	64.5		
	Δ	79.0	66.4	64.6	78.6	1.5	135.4	299.900	8.807	9.479	34.1	0.972	1.851	310.700	8.802	9.513	35.3	0.964	2.208		
MOR	ini	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	1166.000	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279		
	PR	64.500	1.593	1.625	4.8	0.835	14.039	182.000	0.345	0.362	12.6	0.924	5.972	346.000	0.235	0.242	23.5	0.959	3.370		
	Δ	94.5	18.4	17.9	93.9	15.2	997.9	84.4	82.3	81.7	83.9	6.2	367.0	70.3	88.0	87.8	69.9	2.6	163.5		
	PI	51.000	1.506	1.484	3.9	0.869	10.551	173.500	0.349	0.361	12.0	0.942	4.603	85.1	82.1	81.8	84.6	4.4	259.9		
	Δ	95.6	22.9	25.0	95.1	11.7	725.1	54.000	1.563	1.558	4.1	0.855	12.254	64.500	1.593	1.625	4.8	0.835	14.039		
TRE	ini	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344	1109.000	3.713	3.755	74.4	0.985	1.344		
	PR	85.000	1.883	1.897	6.1	0.889	10.112	177.500	0.830	0.851	12.3	0.946	4.867	220.500	0.663	0.689	15.2	0.987	1.164		
	Δ	92.3	49.3	49.5	91.8	9.8	652.4	84.0	77.7	77.3	83.5	4.0	262.1	80.1	82.2	81.6	79.6	-0.2	-13.4		
	PI	51.000	2.017	2.039	3.9	0.931	5.934	125.000	0.759	0.779	8.8	0.980	1.838	88.7	79.6	79.3	88.2	0.6	36.8		
	Δ	95.4	45.7	45.7	94.8	5.5	341.5	64.000	1.980	2.016	4.7	0.906	8.432	85.000	1.883	1.897	6.1	0.889	10.112		
Media	PR	77.40	33.50	32.60	75.21	6.11	381.60	68.19	56.19	55.42	66.62	3.08	196.50	54.85	61.41	60.55	54.15	0.72	49.00		
	PI	80.44	32.16	32.08	78.13	2.92	185.50	70.02	58.35	57.55	68.46	1.10	67.35	77.40	33.50	32.60	75.21	6.11	381.60		
	RI							79.34	30.70	30.38	77.07	4.78	300.96								

Tabla C.227: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre						
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre						
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}						
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	
PLA	ini	0.000	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.929	6.757	
	PR	0.000	3.845	3.852	9.2	0.904	9.114	0.000	3.239	3.228	11.4	0.913	8.171	0.000	2.614	2.628	14.6	0.928	6.811	
	Δ	-0.0	-12.8	-13.8	37.8	2.7	34.9	-0.0	5.0	4.6	22.7	1.6	20.9	-0.0	23.3	22.3	1.6	0.1	0.8	
	PI	0.000	2.614	2.628	14.6	0.928	6.811	0.000	2.614	2.628	14.6	0.928	6.811	0.000	2.614	2.628	14.6	0.928	6.811	
	Δ	-0.0	23.3	22.3	1.6	0.1	0.8	-0.0	23.3	22.3	1.6	0.1	0.8	-0.0	23.3	22.3	1.6	0.1	0.8	
	RI	0.000	3.845	3.852	9.2	0.904	9.114	0.000	3.845	3.852	9.2	0.904	9.114	0.000	3.845	3.852	9.2	0.904	9.114	
	Δ	-0.0	-12.8	-13.8	37.8	2.7	34.9	-0.0	-12.8	-13.8	37.8	2.7	34.9	-0.0	-12.8	-13.8	37.8	2.7	34.9	
QUA	ini	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	
	PR	0.000	0.034	0.035	27.8	0.967	3.119	0.000	0.033	0.035	31.2	0.971	2.781	0.000	0.033	0.035	37.3	0.978	2.096	
	Δ	-0.0	9.4	12.4	48.1	1.3	67.2	-0.0	12.2	14.2	41.8	1.0	49.1	-0.0	12.6	13.9	30.4	0.3	12.4	
	PI	0.000	0.033	0.035	37.3	0.978	2.096	0.000	0.033	0.035	37.3	0.978	2.096	0.000	0.033	0.035	37.3	0.978	2.096	
	Δ	-0.0	12.6	13.9	30.4	0.3	12.4	-0.0	12.6	13.9	30.4	0.3	12.4	-0.0	12.6	13.9	30.4	0.3	12.4	
	RI	0.000	0.034	0.035	27.8	0.967	3.119	0.000	0.034	0.035	27.8	0.967	3.119	0.000	0.034	0.035	27.8	0.967	3.119	
	Δ	-0.0	9.4	12.4	48.1	1.3	67.2	-0.0	9.4	12.4	48.1	1.3	67.2	-0.0	9.4	12.4	48.1	1.3	67.2	
ELE	ini	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	
	PR	0.000	315695325729	13.5	0.956	4.329	0.000	210663217399	21.0	0.965	3.492	0.000	177642181098	37.2	0.978	2.197	0.000	177642181098	37.2	0.978
	Δ	-0.0	22.2	20.3	79.3	2.8	181.4	-0.0	48.1	46.8	67.7	2.0	127.0	-0.0	56.2	55.7	42.8	0.6	42.8	
	PI	0.000	177642181098	37.2	0.978	2.197	0.000	177642181098	37.2	0.978	2.197	0.000	177642181098	37.2	0.978	2.197	0.000	177642181098	37.2	0.978
	Δ	-0.0	56.2	55.7	42.8	0.6	42.8	-0.0	56.2	55.7	42.8	0.6	42.8	-0.0	56.2	55.7	42.8	0.6	42.8	
	RI	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	
	Δ	-0.0	22.2	20.3	79.3	2.8	181.4	-0.0	22.2	20.3	79.3	2.8	181.4	-0.0	22.2	20.3	79.3	2.8	181.4	
ABA	ini	0.007	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.985	1.389	
	PR	0.003	8.407	8.485	10.4	0.911	7.942	0.003	5.788	5.753	17.5	0.941	5.057	0.002	5.517	5.444	25.3	0.969	2.531	
	Δ	55.4	54.5	53.8	85.6	7.4	471.8	63.4	68.7	68.6	75.7	4.4	264.1	78.8	70.1	70.3	64.8	1.6	82.2	
	PI	0.000	5.569	5.490	23.2	0.968	2.696	0.000	5.569	5.490	24.0	0.969	2.618	0.000	5.569	5.490	23.2	0.968	2.696	
	Δ	100.0	69.9	70.1	67.7	1.7	94.1	93.7	69.9	70.1	66.7	1.6	88.5	0.003	8.407	8.485	10.4	0.911	7.942	
	RI	0.002	8.406	8.484	10.3	0.912	7.890	0.002	8.406	8.484	10.3	0.912	7.890	0.003	8.407	8.485	10.4	0.911	7.942	
	Δ	76.8	54.5	53.8	85.6	7.4	468.1	76.8	54.5	53.8	85.6	7.4	468.1	55.4	54.5	53.8	85.6	7.4	471.8	
STP	ini	0.016	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.991	0.812	
	PR	0.032	7.010	7.227	6.7	0.905	8.802	0.020	3.864	4.178	12.5	0.939	5.687	0.002	2.789	2.901	23.6	0.983	1.499	
	Δ	-103.3	32.5	31.5	94.5	8.7	984.4	-26.7	62.8	60.4	89.9	5.3	600.7	87.4	73.1	72.5	80.9	0.8	84.6	
	PI	0.000	2.803	2.911	23.2	0.984	1.387	0.000	2.801	2.909	23.2	0.984	1.399	0.000	2.803	2.911	23.2	0.984	1.387	
	Δ	100.0	73.0	72.4	81.2	0.7	70.9	98.4	73.0	72.4	81.2	0.7	72.3	0.032	7.010	7.227	6.7	0.905	8.802	
	RI	0.011	6.863	7.090	6.9	0.908	8.509	0.011	6.863	7.090	6.9	0.908	8.509	0.032	7.010	7.227	6.7	0.905	8.802	
	Δ	27.3	33.9	32.8	94.4	8.4	948.3	27.3	33.9	32.8	94.4	8.4	948.3	-103.3	32.5	31.5	94.5	8.7	984.4	
WIZ	ini	0.047	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.987	0.949	
	PR	0.027	9.466	10.174	6.4	0.818	12.795	0.046	5.199	5.959	10.4	0.880	8.846	0.013	3.480	4.161	22.7	0.973	1.735	
	Δ	42.1	35.6	34.4	93.9	17.2	1248.6	2.5	64.6	61.6	90.1	10.8	832.4	72.4	76.3	73.2	78.5	1.4	82.9	
	PI	0.000	3.995	4.835	15.0	0.971	2.141	0.004	3.735	4.541	18.5	0.972	1.942	0.000	3.995	4.835	15.0	0.971	2.141	
	Δ	100.0	72.8	68.8	85.7	1.7	125.6	91.0	74.6	70.7	82.5	1.5	104.7	0.027	9.466	10.174	6.4	0.818	12.795	
	RI	0.008	9.302	9.895	6.3	0.823	12.273	0.008	9.302	9.895	6.3	0.823	12.273	0.027	9.466	10.174	6.4	0.818	12.795	
	Δ	82.0	36.8	36.2	94.1	16.6	1193.6	82.0	36.8	36.2	94.1	16.6	1193.6	42.1	35.6	34.4	93.9	17.2	1248.6	
WAN	ini	0.029	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.992	0.635	
	PR	0.020	14.002	14.521	8.5	0.879	9.624	0.022	9.741	10.222	14.9	0.925	5.858	0.014	7.953	8.674	45.3	0.986	1.045	
	Δ	30.8	46.9	46.5	94.6	11.4	1414.8	23.3	63.1	62.3	90.5	6.8	822.1	53.4	69.9	68.0	71.2	0.6	64.5	
	PI	0.000	8.722	9.260	26.4	0.976	1.853	0.005	8.276	8.837	37.5	0.987	1.035	0.000	8.722	9.260	26.4	0.976	1.853	
	Δ	100.0	66.9	65.9	83.2	1.7	191.7	84.1	68.6	67.4	76.2	0.6	62.9	0.020	14.002	14.521	8.5	0.879	9.624	
	RI	0.006	13.867	14.273	9.9	0.893	8.638	0.006	13.867	14.273	9.9	0.893	8.638	0.020	14.002	14.521	8.5	0.879	9.624	
	Δ	79.7	47.4	47.4	93.7	10.0	1259.6	79.7	47.4	47.4	93.7	10.0	1259.6	30.8	46.9	46.5	94.6	11.4	1414.8	
MOR	ini	0.024	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.985	1.279	
	PR	0.011	1.825	1.855	4.0	0.809	17.096	0.012	0.348	0.359	9.6	0.907	7.815	0.006	0.238	0.251	24.0	0.961	3.157	
	Δ	53.3	6.6	6.3	94.8	17.9	1236.9	51.6	82.2	81.8	87.7	7.9	511.2	73.6	87.8	87.3	69.3	2.4	146.9	
	PI	0.000	0.246	0.267	21.1	0.959	3.345	0.002	0.242	0.255	25.4	0.964	2.913	0.000	0.246					

Tabla C.228: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.276	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757
	PR	0.186	3.433	3.457	11.5	0.914	8.057	0.201	2.956	2.978	12.3	0.918	7.699	0.202	2.633	2.629	13.8	0.926	7.005
	Δ	32.3	-0.7	-2.2	22.5	2.0	19.3	27.1	13.3	12.0	16.7	1.5	13.9	26.7	22.7	22.3	6.8	0.7	3.7
	PI	0.175	3.343	3.400	11.4	0.919	7.555	0.184	2.948	3.046	12.3	0.923	7.195	0.184	2.948	3.046	12.3	0.923	7.195
	Δ	36.5	1.9	-0.5	23.0	1.4	11.8	33.1	13.5	10.0	16.9	1.0	6.5	32.3	-0.7	-2.2	22.5	2.0	19.3
QUA	ini	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.375	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866
	PR	0.287	0.034	0.035	28.2	0.969	3.102	0.292	0.033	0.035	30.5	0.971	2.886	0.277	0.033	0.035	33.9	0.978	2.152
	Δ	23.3	9.4	12.5	47.3	1.3	66.3	22.2	11.9	13.7	43.2	1.0	54.7	26.0	12.5	13.9	36.8	0.3	15.3
	PI	0.248	0.034	0.036	32.3	0.982	1.789	0.259	0.033	0.035	34.3	0.981	1.861	0.259	0.033	0.035	34.3	0.981	1.861
	Δ	33.7	9.3	11.8	39.8	-0.1	-4.1	31.0	11.9	13.1	36.0	-0.0	-0.3	0.262	0.035	0.036	30.6	0.973	2.702
ELE	ini	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538	0.423	405936	408782	65.0	0.985	1.538
	PR	0.294	202058204766	52.6	0.981	1.842	0.301	191144196010	56.0	0.982	1.747	0.301	191144196010	56.0	0.982	1.747	0.301	191144196010	56.0
	Δ	30.4	50.2	49.9	19.1	0.4	19.7	28.8	52.9	52.1	13.8	0.3	13.6	28.0	54.2	53.1	9.8	0.2	8.1
	PI	0.288	207556209143	53.7	0.982	1.758	0.296	192393197762	56.3	0.983	1.717	0.296	192393197762	56.3	0.983	1.717	0.296	192393197762	56.3
	Δ	31.9	48.9	48.8	17.4	0.3	14.2	30.1	52.6	51.6	13.4	0.2	11.6	0.290	205740208778	53.8	0.982	1.785	
ABA	ini	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.801	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389
	PR	0.553	7.770	7.773	37.2	0.955	2.508	0.561	6.357	6.289	41.1	0.961	2.299	0.570	5.693	5.622	49.6	0.977	1.695
	Δ	30.9	57.9	57.6	48.3	3.1	80.6	30.0	65.6	65.7	43.0	2.5	65.5	28.8	69.2	69.4	31.1	1.0	22.0
	PI	0.511	7.955	7.923	37.8	0.984	1.745	0.529	6.235	6.212	41.7	0.980	1.698	0.529	6.235	6.212	41.7	0.980	1.698
	Δ	36.2	56.9	56.8	47.5	0.2	25.7	33.9	66.3	66.1	42.0	0.6	22.3	0.527	7.747	7.703	38.6	0.965	2.217
STP	ini	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.715	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812
	PR	0.475	7.414	7.481	8.7	0.913	8.081	0.491	4.451	4.731	11.5	0.934	6.137	0.478	2.874	2.949	25.1	0.982	1.376
	Δ	33.6	28.6	29.1	92.9	7.9	895.5	31.3	57.1	55.1	90.7	5.9	656.1	33.1	72.3	72.0	79.7	1.0	69.5
	PI	0.361	7.690	7.446	6.2	0.980	1.684	0.403	4.452	4.562	9.7	0.989	0.926	0.361	7.690	7.446	6.2	0.980	1.684
	Δ	49.5	25.9	29.4	95.0	1.2	107.5	43.7	57.1	56.7	92.1	0.3	14.1	0.404	7.358	7.118	7.8	0.943	5.288
WIZ	ini	0.881	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949	0.881	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949	0.881	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949
	PR	0.635	14.812	15.543	7.0	0.819	12.653	0.642	6.376	6.920	9.9	0.866	9.126	0.605	3.669	4.193	19.9	0.954	2.857
	Δ	27.9	-0.7	-0.1	93.4	17.3	1233.6	27.1	56.6	55.4	90.6	12.6	861.9	31.3	75.1	73.0	81.2	3.7	201.1
	PI	0.503	13.924	14.050	8.6	1.000	0.027	0.536	7.346	8.144	11.4	0.993	0.579	0.503	13.924	14.050	8.6	1.000	0.027
	Δ	42.9	5.3	9.5	91.8	-0.9	-97.2	39.2	50.1	47.5	89.2	-0.2	-38.9	0.538	13.166	14.089	9.6	0.903	6.926
WAN	ini	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.820	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635
	PR	0.582	16.306	16.645	7.1	0.866	11.080	0.581	11.364	11.623	10.6	0.905	7.535	0.556	8.396	8.843	35.8	0.979	1.531
	Δ	29.0	38.2	38.7	95.5	12.8	1644.0	29.2	56.9	57.2	93.2	8.9	1086.0	32.1	68.2	67.4	77.3	1.5	141.0
	PI	0.441	16.457	16.346	8.6	0.991	1.015	0.481	11.091	10.947	14.0	0.976	2.030	0.441	16.457	16.346	8.6	0.991	1.015
	Δ	46.2	37.6	39.8	94.6	0.3	59.7	41.3	58.0	59.7	91.1	1.8	219.6	0.491	15.430	15.140	10.0	0.916	6.662
MOR	ini	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.703	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279
	PR	0.536	1.379	1.373	5.1	0.839	14.078	0.501	0.668	0.671	7.2	0.884	10.020	0.463	0.282	0.299	13.9	0.942	4.754
	Δ	23.7	29.4	30.7	93.5	15.0	1000.9	28.7	65.8	66.1	90.8	10.5	683.5	34.2	85.6	84.9	82.2	4.6	271.8
	PI	0.302	1.307	1.303	4.2	0.970	2.706	0.362	0.547	0.561	7.0	0.973	2.612	0.302	1.307	1.303	4.2	0.970	2.706
	Δ	57.1	33.1	34.2	94.7	1.8	111.6	48.6	72.0	71.7	91.0	1.4	104.2	0.369	1.289	1.298	6.2	0.893	9.242
TRE	ini	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344	0.701	3.713	3.755	74.4	0.987	1.344
	PR	0.506	2.201	2.307	6.1	0.883	10.735	0.514	1.140	1.169	9.0	0.915	7.767	0.450	0.699	0.736	13.6	0.986	1.355
	Δ	27.8	40.7	38.6	91.8	10.5	698.7	26.7	69.3	68.9	87.9	7.3	477.9	35.8	81.2	80.4	81.7	0.1	0.8
	PI	0.259	2.480	2.558	3.5	0.967	3.094	0.367	1.319	1.358	6.5	0.981	1.732	0.259	2.480	2.558	3.5	0.967	3.094
	Δ	63.0	33.2	31.9	95.3	1.9	130.2	47.6	64.5	63.8	91.2	0.6	28.9	0.370	1.978	2.005	6.0	0.912	7.889
Media		28.78	28.12	28.30	67.14	7.81	628.73	27.89	49.94	49.58	63.32	5.60	434.79	30.67	60.11	59.60	54.05	1.44	81.49

Tabla C.229: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.230: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.231: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.232: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.233: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.234: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.235: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.236: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.237: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.238: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.239: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.240: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Rel_{TO} – Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.241: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	75.400	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	75.400	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	11.467	5.234	5.249	11.5	0.934	6.099	18.900	2.558	2.606	18.9	0.957	3.909	27.400	1.976	2.021	27.4	0.978	2.077
	Δ	84.8	0.2	0.2	84.8	5.3	359.9	74.9	51.2	50.5	74.9	2.9	194.8	63.7	62.3	61.6	63.7	0.8	56.6
	PI	9.367	4.715	4.798	9.4	0.955	4.172	16.400	2.370	2.426	16.4	0.971	2.677	78.2	54.8	53.9	78.2	1.5	101.8
	Δ	87.6	10.1	8.8	87.6	3.1	214.6	9.900	5.065	5.167	9.9	0.947	4.991	11.467	5.234	5.249	11.5	0.934	6.099
	RI							86.9	3.5	1.8	86.9	4.0	276.3	84.8	0.2	0.2	84.8	5.3	359.9
QUA	ini	227.600	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	227.600	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439
	PR	41.133	0.038	0.040	41.1	0.974	1.827	57.400	0.033	0.034	57.4	0.983	1.389	85.867	0.031	0.033	85.9	0.990	0.875
	Δ	81.9	39.5	38.8	81.9	2.1	315.8	74.8	48.5	46.9	74.8	1.2	216.2	62.3	50.3	48.6	62.3	0.5	99.1
	PI	38.000	0.037	0.039	38.0	0.988	1.060	54.100	0.032	0.034	54.1	0.991	0.809	41.133	0.038	0.040	41.1	0.974	1.827
	Δ	83.3	41.0	40.4	83.3	0.7	141.3	76.2	49.0	47.1	76.2	0.4	84.2	81.9	39.5	38.8	81.9	2.1	315.8
	RI							38.833	0.039	0.040	38.8	0.978	1.539	41.133	0.038	0.040	41.1	0.974	1.827
ELE	ini	88.800	129401	133565	88.8	0.988	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.988	1.126	88.800	129401	133565	88.8	0.988	1.126
	PR	23.400	1095731	118475	23.4	0.967	3.106	31.800	60193	68157	31.8	0.974	2.507	40.233	52260	55349	40.2	0.981	1.782
	Δ	73.6	15.3	11.3	73.6	2.1	175.8	64.2	53.5	49.0	64.2	1.5	122.6	54.7	59.6	58.6	54.7	0.7	58.3
	PI	21.667	1003011	109958	21.7	0.972	2.686	29.200	59343	64637	29.2	0.976	2.268	23.400	1095731	118795	23.4	0.967	3.106
	Δ	75.6	22.5	16.9	75.6	1.6	138.6	67.1	54.1	51.6	67.1	1.2	101.4	73.6	15.1	11.1	73.6	2.1	175.8
	RI							22.333	1103561	121835	22.3	0.969	2.984	23.400	1098311	118795	23.4	0.967	3.106
ABA	ini	50.200	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	50.200	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992
	PR	9.533	13.171	13.079	9.5	0.890	9.442	12.567	7.755	7.778	12.6	0.913	7.387	18.000	6.319	6.450	18.0	0.957	3.491
	Δ	81.0	46.9	47.1	81.0	8.9	374.0	75.0	68.7	68.5	75.0	6.5	270.8	64.1	74.5	73.9	64.1	1.9	75.3
	PI	7.600	13.492	13.409	7.6	0.942	4.800	9.367	9.873	9.867	9.4	0.952	3.970	9.533	13.171	13.079	9.5	0.890	9.442
	Δ	84.9	45.6	45.8	84.9	3.5	140.9	81.3	60.2	60.1	81.3	2.5	99.3	81.0	46.9	47.1	81.0	8.9	374.0
	RI							8.333	13.813	13.749	8.3	0.911	7.485	9.533	13.171	13.079	9.5	0.890	9.442
STP	ini	45.600	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	45.600	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193
	PR	9.367	9.029	9.223	9.4	0.896	8.539	14.267	5.632	5.774	14.3	0.926	5.496	24.800	4.550	4.613	24.8	0.961	3.216
	Δ	79.5	46.1	45.4	79.5	8.0	289.4	68.7	66.4	65.8	68.7	4.9	150.6	45.6	72.8	72.7	45.6	1.3	46.6
	PI	8.733	8.650	8.869	8.7	0.915	6.908	12.833	6.082	6.241	12.8	0.934	4.820	45.600	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193
	Δ	80.8	48.3	47.5	80.8	6.1	215.0	71.9	63.7	63.1	71.9	4.1	119.8	45.6	72.8	72.7	45.6	1.3	46.6
	RI							8.900	8.863	9.082	8.9	0.909	7.461	9.367	9.029	9.223	9.4	0.896	8.539
WIZ	ini	52.400	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	52.400	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908
	PR	8.533	16.087	19.639	8.5	0.814	10.127	12.433	9.671	10.034	12.4	0.859	7.267	21.600	4.832	5.362	21.6	0.935	3.743
	Δ	83.7	58.1	50.3	83.7	15.6	430.6	76.3	74.8	74.6	76.3	11.0	280.8	58.8	87.4	86.4	58.8	3.1	96.1
	PI	8.233	13.596	18.370	8.2	0.868	7.743	13.133	7.107	7.357	13.1	0.924	3.987	8.533	16.087	19.639	8.5	0.814	10.127
	Δ	84.3	64.6	53.5	84.3	10.1	305.7	74.9	81.5	81.4	74.9	4.3	108.9	83.7	58.1	50.3	83.7	15.6	430.6
	RI							8.333	17.192	21.635	8.3	0.846	8.643	8.533	16.087	19.639	8.5	0.814	10.127
WAN	ini	45.600	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	45.600	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193
	PR	7.800	26.795	28.062	7.8	0.864	10.936	10.633	16.342	17.178	10.6	0.897	7.948	15.433	12.575	13.359	15.4	0.935	4.801
	Δ	82.9	49.2	47.6	82.9	11.1	398.7	76.7	69.0	67.9	76.7	7.7	262.4	66.2	76.2	75.0	66.2	3.8	118.9
	PI	6.433	30.027	30.710	6.4	0.945	4.373	8.267	22.041	23.237	8.3	0.913	6.742	7.800	26.795	28.062	7.8	0.864	10.936
	Δ	85.9	43.1	42.6	85.9	2.8	99.4	81.9	58.2	56.6	81.9	6.1	207.4	82.9	49.2	47.6	82.9	11.1	398.7
	RI							6.733	29.223	30.149	6.7	0.902	7.832	7.800	26.795	28.062	7.8	0.864	10.936
MOR	ini	31.400	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	31.400	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185
	PR	5.567	1.369	1.347	5.6	0.842	14.671	7.833	0.592	0.582	7.8	0.899	9.101	10.233	0.457	0.458	10.2	0.939	5.584
	Δ	82.3	31.6	32.5	82.3	12.7	360.7	75.1	70.4	70.8	75.1	6.8	185.8	67.4	77.2	77.0	67.4	2.6	75.3
	PI	4.633	1.068	1.057	4.6	0.872	11.935	7.033	0.572	0.584	7.0	0.914	7.941	5.567	1.369	1.347	5.6	0.842	14.671
	Δ	85.2	46.7	47.0	85.2	9.6	274.8	77.6	71.4	70.7	77.6	5.2	149.4	82.3	31.6	32.5	82.3	12.7	360.7
	RI							4.733	1.137	1.121	4.7	0.856	13.232	5.567	1.369	1.347	5.6	0.842	14.671
TRE	ini	33.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	33.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030
	PR	5.733	1.722	1.746	5.7	0.848	14.282	8.167	0.867	0.840	8.2	0.885	10.597	10.167	0.654	0.640	10.2	0.932	6.255
	Δ	82.6	35.4	35.0	82.6	12.2	371.3	75.3	67.5	68.7	75.3	8.4	249.7	69.2	75.5	76.2	69.2	3.6	106.4
	PI	5.000	1.647	1.626	5.0	0.881	11.032	7.500	0.765	0.756	7.5	0.923	7.052	5.733	1.722	1.746	5.7	0.848	14.282
	Δ	84.8	38.3	39.4	84.8	8.8	264.0	77.3	71.3	71.9	77.3	4.5	132.7	5.733	1.722	1.746	5.7	0.848	14.282
	RI							5.100	1.858	1.826	5.1	0.868	12.361	82.6	35.4	35.0	82.6	12.2	371.3
Media	PR	81.37	35.82	34.24	81.37	8.66	341.79	73.43</											

Tabla C.242: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	15.267	5.189	5.324	11.1	0.931	6.374	31.400	2.582	2.615	19.2	0.956	4.099	46.467	1.983	2.025	26.7	0.977	2.109
	Δ	89.4	1.1	-1.2	85.2	5.5	380.6	78.2	50.8	50.3	74.5	3.1	209.1	67.7	62.2	61.5	64.5	0.9	59.0
	PI	10.800	4.987	5.051	8.9	0.955	4.214	23.933	2.427	2.454	15.5	0.970	2.766						
	Δ	92.5	4.9	4.0	88.2	3.1	217.7	83.4	53.7	53.4	79.5	1.6	108.5						
	RI							12.133	5.348	5.488	9.6	0.942	5.344	15.267	5.189	5.324	11.1	0.931	6.374
	Δ							91.6	-1.9	-4.3	87.3	4.4	302.9	89.4	1.1	-1.2	85.2	5.5	380.6
QUA	ini	675.800	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439
	PR	121.700	0.037	0.038	42.9	0.975	1.773	169.800	0.033	0.034	58.9	0.984	1.340	256.200	0.031	0.033	87.7	0.991	0.857
	Δ	82.0	42.2	41.2	81.2	2.1	303.5	74.9	48.6	46.9	74.1	1.1	204.9	62.1	50.3	48.5	61.5	0.4	95.0
	PI	110.900	0.036	0.038	39.3	0.990	0.839	162.800	0.032	0.034	56.6	0.992	0.751						
	Δ	83.6	43.1	42.1	82.7	0.5	90.9	75.9	49.2	47.2	75.1	0.3	71.0						
	RI							114.400	0.037	0.039	40.5	0.979	1.453	121.700	0.037	0.038	42.9	0.975	1.773
	Δ							83.1	41.7	40.4	82.2	1.6	230.8	82.0	42.2	41.2	81.2	2.1	303.5
ELE	ini	348.200	129401	133565	88.8	0.988	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.988	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.988	1.126
	PR	95.000	95596	101824	25.5	0.969	2.944	129.533	59179	65706	34.1	0.975	2.363	159.000	52381	55095	41.5	0.982	1.741
	Δ	72.7	26.1	23.8	71.3	1.9	161.4	62.8	54.3	50.8	61.6	1.3	109.8	54.3	59.5	58.8	53.3	0.6	54.6
	PI	88.200	92364	99811	23.8	0.972	2.642	118.067	58950	62858	31.3	0.978	2.150						
	Δ	74.7	28.6	25.3	73.2	1.6	134.6	66.1	54.4	52.9	64.8	1.1	90.9						
	RI							90.333	98634	105210	24.3	0.970	2.819	95.000	95596	101824	25.5	0.969	2.944
	Δ							74.1	23.8	21.2	72.6	1.8	150.3	72.7	26.1	23.8	71.3	1.9	161.4
ABA	ini	394.600	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992
	PR	69.800	12.926	12.841	9.6	0.891	9.472	91.667	7.977	7.971	12.3	0.911	7.556	143.133	6.443	6.442	18.8	0.956	3.501
	Δ	82.3	47.9	48.1	80.9	8.8	375.5	76.8	67.8	67.8	75.4	6.7	279.3	63.7	74.0	73.9	62.6	2.1	75.8
	PI	56.467	12.809	12.743	7.9	0.945	4.635	71.400	9.109	9.100	9.8	0.954	3.826						
	Δ	85.7	48.3	48.5	84.2	3.2	132.7	81.9	63.3	63.2	80.5	2.3	92.1						
	RI							62.333	13.350	13.296	8.7	0.906	8.166	69.800	12.926	12.841	9.6	0.891	9.472
	Δ							84.2	46.1	46.2	82.7	7.2	309.9	82.3	47.9	48.1	80.9	8.8	375.5
STP	ini	403.400	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193
	PR	75.500	8.734	8.942	9.2	0.895	8.703	115.700	5.927	6.079	13.6	0.924	5.759	214.400	4.543	4.606	24.6	0.960	3.264
	Δ	81.3	47.8	47.1	79.9	8.1	296.9	71.3	64.6	64.0	70.1	5.1	162.6	46.9	72.9	72.8	46.1	1.4	48.9
	PI	69.500	8.693	8.898	8.5	0.913	7.027	101.600	6.404	6.536	12.1	0.927	5.390						
	Δ	82.8	48.1	47.4	81.4	6.2	220.4	74.8	61.8	61.3	73.5	4.8	145.8						
	RI							72.200	8.959	9.167	8.8	0.902	8.077	75.500	9.067	9.276	9.2	0.895	8.703
	Δ							82.1	46.5	45.8	80.7	7.4	268.3	81.3	45.9	45.1	79.9	8.1	296.9
WIZ	ini	464.600	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908
	PR	68.000	15.613	16.386	8.3	0.806	10.368	105.200	8.910	9.326	12.5	0.863	7.217	187.100	4.810	5.334	21.6	0.931	3.825
	Δ	85.4	59.4	58.5	84.1	16.5	443.3	77.4	76.8	76.4	76.2	10.6	278.2	59.7	87.5	86.5	58.8	3.5	100.4
	PI	66.500	15.986	17.015	8.2	0.830	9.149	102.800	8.953	9.314	12.2	0.903	5.068						
	Δ	85.7	58.4	56.9	84.4	14.0	379.4	77.9	76.7	76.4	76.7	6.4	165.6						
	RI							67.100	16.251	17.200	8.2	0.823	9.413	68.000	15.613	16.386	8.3	0.806	10.368
	Δ							85.6	57.7	56.4	84.3	14.7	393.2	85.4	59.4	58.5	84.1	16.5	443.3
WAN	ini	403.400	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193
	PR	61.700	24.268	25.975	7.6	0.864	11.038	89.900	15.176	16.451	10.8	0.900	7.626	142.100	12.418	13.150	16.6	0.937	4.525
	Δ	84.7	54.0	51.5	83.3	11.1	403.3	77.7	71.2	69.3	76.4	7.4	247.7	64.8	76.5	75.4	63.7	3.6	106.3
	PI	50.300	25.110	26.724	6.4	0.947	4.361	64.700	19.570	21.034	8.0	0.921	6.215						
	Δ	87.5	52.4	50.1	86.0	2.6	98.9	84.0	62.9	60.7	82.5	5.3	183.4						
	RI							52.100	24.214	26.265	6.6	0.915	6.955	61.700	24.268	25.975	7.6	0.864	11.038
	Δ							87.1	54.1	50.9	85.6	5.8	217.1	84.7	54.0	51.5	83.3	11.1	403.3
MOR	ini	464.000	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185
	PR	77.000	1.163	1.152	5.6	0.839	14.967	111.000	0.604	0.602	7.9	0.897	9.267	145.000	0.457	0.458	10.1	0.937	5.587
	Δ	83.4	41.9	42.3	82.2	12.9	370.0	76.1	69.8	69.8	74.9	7.0	191.0	68.8	77.2	77.1	67.7	2.8	75.4
	PI	62.500	0.952	0.938	4.6	0.866	12.297	99.000	0.569	0.569	7.1	0.912	7.909						
	Δ	86.5	52.5	53.0	85.2	10.2	286.1	78.7	71.6	71.5	77.5	5.4	148.4						
	RI							64.000	0.986	0.985	4.7	0.856	13.210	77.000	1.163	1.152	5.6	0.839	14.967
	Δ							86.2	50.7	50.6	84.9	11.2	314.8	83.4	41.9	42.3	82.2	12.9	370.0
TRE	ini	488.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030
	PR	79.000	1.818	1.940	5.7	0.845	14.597	117.500	0.854	0.839	8.3								

Tabla C.243: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>Etra</i>	<i>E_{tst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
PLA	ini	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	0.012	4.872	5.050	12.7	0.936	5.784	0.029	2.615	2.657	17.7	0.953	4.229	0.028	2.000	2.042	24.7	0.978	2.044
	Δ	77.1	7.1	4.0	83.2	5.1	336.1	46.7	50.2	49.5	76.5	3.3	218.9	47.4	61.9	61.2	67.2	0.8	54.1
	PI	0.000	2.482	2.541	18.2	0.973	2.453	0.011	2.177	2.227	22.6	0.977	2.152	0.003	4.728	4.867	13.1	0.939	5.486
	RI	100.0	52.7	51.7	75.9	1.3	85.0	80.0	58.5	57.7	70.1	0.9	62.3	93.8	9.9	7.5	82.7	4.8	313.6
QUA	ini	0.018	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439
	PR	0.002	0.037	0.039	32.3	0.971	2.516	0.004	0.033	0.035	43.2	0.978	1.890	0.009	0.032	0.033	90.5	0.992	0.730
	Δ	86.3	41.5	40.2	85.8	2.4	472.6	76.3	47.5	45.7	81.0	1.7	330.2	51.6	50.3	48.5	60.3	0.3	66.1
	PI	0.000	0.033	0.035	51.3	0.986	1.250	0.003	0.032	0.034	66.7	0.991	0.854	0.000	0.037	0.038	34.5	0.973	2.340
	RI	99.9	48.2	46.4	77.5	0.9	184.4	82.7	49.5	47.8	70.7	0.4	94.4	94.7	42.2	40.8	84.9	2.2	432.6
ELE	ini	0.002	129401	133565	88.8	0.988	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.988	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.988	1.126
	PR	0.000	83704	92952	27.7	0.969	2.938	0.000	56801	64885	37.1	0.976	2.264	0.000	52249	57523	44.4	0.982	1.733
	Δ	90.3	35.3	30.4	68.8	1.9	160.9	94.4	56.1	51.4	58.2	1.2	101.0	97.1	59.6	56.9	50.0	0.6	53.9
	PI	0.000	52732	57972	44.1	0.982	1.734	0.000	52699	57839	44.1	0.982	1.748	0.000	83704	92952	27.7	0.969	2.938
	RI	100.0	59.2	56.6	50.4	0.6	54.0	98.9	59.3	56.7	50.4	0.6	55.2	93.9	36.5	31.3	68.6	1.9	160.6
ABA	ini	0.050	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992
	PR	0.027	11.51111.528	10.2	0.895	9.055	0.018	7.304	7.314	13.4	0.918	7.040	0.021	6.376	6.366	20.0	0.961	3.200	
	Δ	45.6	53.6	53.4	79.6	8.3	354.6	64.1	70.5	70.4	73.4	6.0	253.4	57.8	74.3	74.3	60.1	1.6	60.7
	PI	0.000	6.890	6.901	17.1	0.951	3.987	0.006	6.547	6.562	18.6	0.957	3.613	0.000	11.51111.528	10.2	0.895	9.055	
	RI	99.1	72.2	72.1	65.9	2.6	100.2	88.5	73.6	73.5	62.9	2.0	81.4	81.6	55.6	55.4	76.5	7.2	293.5
STP	ini	0.013	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193
	PR	0.001	8.258	8.439	10.9	0.905	7.686	0.004	6.317	6.448	14.7	0.925	5.650	0.009	4.552	4.635	24.1	0.960	3.292
	Δ	95.3	50.7	50.1	76.1	7.1	250.5	67.0	62.3	61.9	67.8	5.0	157.6	28.6	72.8	72.6	47.1	1.5	50.1
	PI	0.000	4.579	4.677	21.7	0.956	3.627	0.003	4.563	4.656	23.4	0.959	3.373	0.001	8.258	8.439	10.9	0.905	7.686
	RI	100.0	72.7	72.3	52.3	1.9	65.4	78.1	72.8	72.5	48.8	1.6	53.8	95.3	50.7	50.1	76.1	7.1	250.5
WIZ	ini	0.029	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908
	PR	0.003	12.43612.420	10.6	0.841	8.840	0.009	7.247	7.627	13.7	0.871	6.914	0.013	4.853	5.399	21.3	0.935	3.653	
	Δ	88.7	67.6	68.5	79.8	12.8	363.2	68.6	81.1	80.7	73.8	9.7	262.3	52.8	87.4	86.3	59.3	3.2	91.4
	PI	0.000	5.863	6.301	18.2	0.914	4.575	0.006	5.139	5.712	22.1	0.932	3.727	0.003	12.43612.420	10.6	0.841	8.840	
	RI	100.0	84.7	84.0	65.3	5.3	139.7	80.6	86.6	85.5	57.8	3.4	95.3	88.7	67.6	68.5	79.8	12.8	363.2
WAN	ini	0.003	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193
	PR	0.000	17.32418.022	9.0	0.873	9.991	0.005	14.00314.577	11.7	0.901	7.648	0.007	12.48313.297	15.6	0.936	4.761			
	Δ	100.0	67.2	66.3	80.2	10.3	355.6	-37.5	73.4	72.8	74.3	7.4	248.8	-92.8	76.3	75.2	65.9	3.8	117.1
	PI	0.000	12.99913.935	15.3	0.931	5.169	0.003	12.52613.345	16.1	0.937	4.608	0.000	17.32418.022	9.0	0.873	9.991			
	RI	100.0	75.4	74.0	66.4	4.2	135.7	7.1	76.2	75.1	64.8	3.6	110.1	100.0	67.2	66.3	80.2	10.3	355.6
MOR	ini	0.002	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185
	PR	0.000	0.999	1.000	5.8	0.845	14.439	0.002	0.603	0.605	7.7	0.897	9.149	0.003	0.456	0.460	10.9	0.930	5.998
	Δ	100.0	50.1	49.9	81.4	12.4	353.4	7.4	69.9	69.7	75.6	6.9	187.3	-26.5	77.2	77.0	65.4	3.5	88.3
	PI	0.000	0.456	0.455	10.1	0.929	6.310	0.000	0.456	0.455	10.1	0.929	6.310	0.000	0.999	1.000	5.8	0.845	14.439
	RI	100.0	77.2	77.2	67.7	3.6	98.1	100.0	77.2	77.2	67.7	3.6	98.1	100.0	50.1	49.9	81.4	12.4	353.4
TRE	ini	0.024	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.966	3.030
	PR	0.010	1.559	1.582	5.6	0.839	15.163	0.004	0.858	0.801	8.4	0.886	10.535	0.002	0.633	0.630	11.8	0.932	5.882
	Δ	58.7	41.5	41.1	83.1	13.1	400.4	85.2	67.8	70.2	74.6	8.3	247.7	92.9	76.3	76.5	64.2	3.6	94.1
	PI	0.000	0.648	0.645	10.4	0.929	6.493	0.000	0.648	0.645	10.4	0.929	6.493	0.000	1.559	1.582	5.6	0.839	15.163
	RI	100.0	75.7	76.0	68.5	3.8	114.3	100.0	75.7	76.0	68.5	3.8	114.3	80.3	42.2	41.1	82.5	12.8	388.0
Media	PR	82.43	46.07	44.89	79.78	8.16	338.58	52.46	64.32	63.58	72.81	5.51	223.01	34.32	70.68	69.83	59.94	2.09	75.08
PI	99.89	68.67	67.82	65.55	2.69	108.53	79.54	69.93	69.10	62.40	2.23	84.99	82.57	46.03	44.87	79.78	8.16	338.58	
RI							93.40	47.06	45.84	79.17	7.93	322.88							

Tabla C.244: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.346	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.346	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.346	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	0.209	6.490	6.571	10.0	0.926	6.923	0.236	3.098	3.162	15.6	0.947	4.882	0.235	2.009	2.050	26.7	0.981	1.784
	Δ	39.5	-23.7	-24.9	86.7	6.1	422.0	31.7	41.0	39.9	79.3	3.9	268.1	32.2	61.7	61.0	64.5	0.5	34.5
	PI	0.160	6.543	6.699	8.7	0.960	3.810	0.192	3.121	3.142	13.7	0.972	2.604	0.192	6.543	6.699	8.7	0.960	3.810
	Δ	53.9	-24.7	-27.3	88.5	2.6	187.3	44.4	40.5	40.3	81.8	1.4	96.4	0.209	6.490	6.571	10.0	0.926	6.923
	RI	0.180	6.517	6.636	9.8	0.940	5.587	0.180	6.517	6.636	9.8	0.940	5.587	0.180	6.517	6.636	9.8	0.940	5.587
	Δ	48.0	-24.2	-26.1	87.0	4.6	321.3	48.0	-24.2	-26.1	87.0	4.6	321.3	39.5	-23.7	-24.9	86.7	6.1	422.0
QUA	ini	0.411	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	0.411	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439	0.411	0.063	0.065	227.6	0.995	0.439
	PR	0.293	0.048	0.048	19.1	0.959	3.787	0.278	0.038	0.038	24.6	0.968	2.908	0.275	0.032	0.033	22.6	0.993	0.669
	Δ	28.9	24.3	25.9	91.6	3.6	761.9	32.3	40.8	40.8	89.2	2.7	562.0	33.2	50.0	48.3	59.4	0.2	52.3
	PI	0.213	0.049	0.050	17.2	0.997	0.330	0.228	0.038	0.039	23.9	0.993	0.678	0.213	0.049	0.050	17.2	0.997	0.330
	Δ	48.3	22.8	23.1	92.4	-0.2	-24.9	44.6	40.6	40.4	89.5	0.2	54.3	0.292	0.048	0.048	19.1	0.959	3.787
	RI	0.239	0.049	0.050	19.4	0.969	2.819	0.239	0.049	0.050	19.4	0.969	2.819	0.239	0.049	0.050	19.4	0.969	2.819
	Δ	41.9	22.2	22.6	91.5	2.6	541.7	41.9	22.2	22.6	91.5	2.6	541.7	29.1	23.8	25.3	91.6	3.6	761.9
ELE	ini	0.427	129401	133565	88.8	0.988	1.126	0.427	129401	133565	88.8	0.988	1.126	0.427	129401	133565	88.8	0.988	1.126
	PR	0.279	156636	158873	20.2	0.963	3.557	0.291	81563	83679	25.0	0.968	3.044	0.299	52661	56086	44.9	0.983	1.668
	Δ	34.6	-21.0	-18.9	77.3	2.5	215.9	31.8	37.0	37.3	71.8	2.0	170.3	30.1	59.3	58.0	49.5	0.6	48.1
	PI	0.233	179440	191087	20.1	0.976	2.377	0.251	86698	93603	26.1	0.974	2.533	0.233	179440	191087	20.1	0.976	2.377
	Δ	45.3	-38.7	-43.1	77.3	1.2	111.1	41.1	33.0	29.9	70.6	1.5	124.9	0.279	156636	158873	20.2	0.963	3.557
	RI	0.246	178053	186733	20.2	0.967	3.162	0.246	178053	186733	20.2	0.967	3.162	0.246	178053	186733	20.2	0.967	3.162
	Δ	42.5	-37.6	-39.8	77.3	2.1	180.8	42.5	-37.6	-39.8	77.3	2.1	180.8	34.6	-21.0	-18.9	77.3	2.5	215.9
ABA	ini	0.674	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	0.674	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992	0.674	24.790	24.724	50.2	0.976	1.992
	PR	0.458	11.357	11.392	10.7	0.899	8.609	0.469	6.973	7.019	14.0	0.921	6.635	0.474	6.409	6.407	20.8	0.962	3.067
	Δ	32.0	54.2	53.9	78.7	7.9	332.2	30.4	71.9	71.6	72.1	5.7	233.1	29.7	74.1	74.1	58.6	1.4	53.9
	PI	0.421	10.512	10.618	11.4	0.958	3.480	0.439	7.112	7.123	15.1	0.960	3.346	0.421	10.512	10.618	11.4	0.958	3.480
	Δ	37.6	57.6	57.1	77.2	1.9	74.7	34.9	71.3	71.2	69.9	1.7	67.9	0.439	7.112	7.123	15.1	0.960	3.346
	RI	0.433	10.818	10.857	12.4	0.924	6.431	0.433	10.818	10.857	12.4	0.924	6.431	0.433	10.818	10.857	12.4	0.924	6.431
	Δ	35.7	56.4	56.1	75.3	5.3	222.9	35.7	56.4	56.1	75.3	5.3	222.9	0.458	11.357	11.392	10.7	0.899	8.609
STP	ini	0.670	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	0.670	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193	0.670	16.745	16.906	45.6	0.974	2.193
	PR	0.488	9.320	9.318	8.9	0.897	8.598	0.522	5.096	5.224	13.3	0.928	5.873	0.506	4.584	4.666	22.9	0.959	3.341
	Δ	27.2	44.3	44.9	80.5	7.9	292.1	22.0	69.6	69.1	70.9	4.7	167.8	24.4	72.6	72.4	49.7	1.5	52.4
	PI	0.427	8.173	8.047	10.0	0.939	4.809	0.455	5.103	5.151	14.5	0.949	4.045	0.427	8.173	8.047	10.0	0.939	4.809
	Δ	36.3	51.2	52.4	78.1	3.5	119.3	32.0	69.5	69.5	68.3	2.6	84.4	0.455	5.103	5.151	14.5	0.949	4.045
	RI	0.445	8.433	8.408	9.6	0.917	6.850	0.445	8.433	8.408	9.6	0.917	6.850	0.445	8.433	8.408	9.6	0.917	6.850
	Δ	33.6	49.6	50.3	78.9	5.8	212.4	33.6	49.6	50.3	78.9	5.8	212.4	27.2	44.3	44.9	80.5	7.9	292.1
WIZ	ini	0.821	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	0.821	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908	0.821	38.413	39.478	52.4	0.965	1.908
	PR	0.579	12.944	13.013	9.3	0.822	9.601	0.596	7.037	7.486	12.6	0.864	7.382	0.604	4.945	5.443	19.8	0.931	4.047
	Δ	29.5	66.3	67.0	82.3	14.9	403.1	27.3	81.7	81.0	76.0	10.5	286.8	26.4	87.1	86.2	62.2	3.6	112.0
	PI	0.546	12.799	12.848	11.3	0.940	3.587	0.567	6.729	7.198	14.7	0.974	1.726	0.546	12.799	12.848	11.3	0.940	3.587
	Δ	33.5	66.7	67.5	78.4	2.6	87.9	30.9	82.5	81.8	72.0	-0.9	-9.5	0.579	12.944	13.013	9.3	0.822	9.601
	RI	0.558	13.984	14.006	11.1	0.857	7.983	0.558	13.984	14.006	11.1	0.857	7.983	0.558	13.984	14.006	11.1	0.857	7.983
	Δ	32.0	63.6	64.5	78.8	11.3	318.3	32.0	63.6	64.5	78.8	11.3	318.3	29.5	66.3	67.0	82.3	14.9	403.1
WAN	ini	0.735	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	0.735	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193	0.735	52.741	53.531	45.6	0.972	2.193
	PR	0.524	20.228	21.295	8.6	0.878	9.724	0.548	14.595	15.434	11.4	0.904	7.621	0.545	12.494	13.491	15.3	0.936	4.785
	Δ	28.7	61.6	60.2	81.2	9.7	343.4	25.3	72.3	71.2	75.0	7.1	247.5	25.8	76.3	74.8	66.4	3.7	118.2
	PI	0.456	20.204	21.243	9.7	0.920	5.526	0.492	14.688	15.537	13.1	0.936	4.507	0.456	20.204	21.243	9.7	0.920	5.526
	Δ	38.0	61.7	60.3	78.7	5.3	152.0	33.1	72.2	71.0	71.2	3.7	105.5	0.524	20.228	21.295	8.6	0.878	9.724
	RI	0.483	19.272	19.700	8.9	0.895	8.042	0.483	19.272	19.700	8.9	0.895	8.042	0.483	19.272	19.700	8.9	0.895	8.042
	Δ	34.3	63.5	63.2	80.5	7.9	266.7	34.3	63.5	63.2	80.5	7.9	266.7	28.7	61.6	60.2	81.2	9.7	343.4
MOR	ini	0.592	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	0.592	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185	0.592	2.002	1.996	31.4	0.964	3.185
	PR	0.340	0.929	0.953	5.5	0.862	12.426	0.391	0.571	0.558	8.1	0.904	8.320	0.401	0.450	0.454	11.2	0.955	4.125
	Δ	42.6	53.6	52.2	82.6	10.7	290.2	33.9	71.5	72.0	74.3	6.2	161.2	32.4	77.5	77.3	64.3	1.0	29.5
	PI	0.318	0.902	0.950	5.2	0.881	10.558	0.366	0.607	0.615	7.9	0.931	5.853	0.318	0.902 </				

Tabla C.245: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.246: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.247: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.248: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.249: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.250: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.251: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.252: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.253: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.254: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.255: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.256: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.261: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.262: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.263: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.264: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.265: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.266: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.267: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	27.0	18.0	Aceptada	0.326
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.268: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.269: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.270: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.271: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre – Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.272: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.274: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)

Table with multiple columns for various indicators (ini, PR, Δ, PI, RI) and rows for different scenarios (DS, PLA, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, Media). Each cell contains numerical values representing performance metrics.

Tabla C.275: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	0.000	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	0.000	2.563	2.665	50.5	0.986	1.378	0.000	2.218	2.362	53.2	0.988	1.203	0.000	2.141	2.300	61.2	0.989	1.048
	Δ	62.1	43.6	42.7	48.3	0.4	34.8	87.3	51.2	49.2	45.6	0.2	17.7	93.6	52.9	50.6	37.5	0.0	2.5
	PI	0.000	2.141	2.301	61.1	0.989	1.048	0.000	2.141	2.300	61.2	0.989	1.048	0.000	2.141	2.300	61.2	0.989	1.048
	Δ	100.0	52.8	50.6	37.5	0.0	2.5	93.6	52.9	50.6	37.4	0.0	2.5	0.000	2.558	2.666	50.6	0.986	1.374
QUA	ini	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	0.000	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	0.000	0.034	0.037	95.0	0.992	0.746	0.000	0.031	0.034	97.2	0.993	0.688	0.000	0.030	0.034	107.7	0.994	0.625
	Δ	-0.0	49.9	47.7	43.8	0.2	26.1	-0.0	54.7	52.5	42.5	0.1	16.4	-0.0	55.1	52.6	36.3	0.0	5.6
	PI	0.000	0.030	0.034	107.6	0.994	0.625	0.000	0.030	0.034	107.7	0.994	0.625	0.000	0.030	0.034	107.7	0.994	0.625
	Δ	-0.0	55.1	52.6	36.4	0.0	5.7	-0.0	55.1	52.6	36.3	0.0	5.7	0.000	0.034	0.037	95.0	0.992	0.746
ELE	ini	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072	0.000	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	0.000	87820	94496	21.7	0.974	2.593	0.000	81680	87172	24.8	0.976	2.347	0.000	79755	86703	28.4	0.979	2.109
	Δ	-0.0	72.2	70.6	55.0	0.5	25.2	-0.0	74.2	72.9	48.7	0.3	13.3	-0.0	74.8	73.1	41.1	0.0	1.8
	PI	0.000	79755	86703	28.4	0.979	2.109	0.000	79755	86703	28.4	0.979	2.109	0.000	79755	86703	28.4	0.979	2.109
	Δ	-0.0	74.8	73.1	41.1	0.0	1.8	-0.0	74.8	73.1	41.1	0.0	1.8	0.000	87820	94496	21.7	0.974	2.593
ABA	ini	0.000	14.102	14.128	28.7	0.964	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.964	3.480	0.000	14.102	14.128	28.7	0.964	3.480
	PR	0.000	4.932	4.946	9.1	0.943	5.362	0.001	4.287	4.292	11.5	0.951	4.580	0.001	4.131	4.135	13.4	0.958	4.034
	Δ	100.0	65.0	65.0	68.2	2.2	54.1	-37.7	69.6	69.6	59.9	1.3	31.6	-201.9	70.7	70.7	53.4	0.6	15.9
	PI	0.000	4.145	4.149	13.3	0.958	4.078	0.001	4.131	4.136	13.6	0.958	4.022	0.000	4.932	4.946	9.1	0.943	5.362
	Δ	100.0	70.6	70.6	53.6	0.7	17.2	-86.5	70.7	70.7	52.8	0.6	15.6	0.000	4.932	4.946	9.1	0.943	5.362
STP	ini	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695	0.000	25.662	25.755	21.3	0.952	4.695
	PR	0.000	9.539	9.692	7.3	0.944	5.372	0.000	8.520	8.605	9.3	0.950	4.851	0.000	8.242	8.325	11.2	0.954	4.486
	Δ	-0.0	62.8	62.4	65.6	0.8	14.4	-0.0	66.8	66.6	56.2	0.2	3.3	-0.0	67.9	67.7	47.6	-0.2	-4.4
	PI	0.000	8.242	8.325	11.2	0.954	4.486	0.000	8.242	8.325	11.2	0.954	4.486	0.000	8.242	8.325	11.2	0.954	4.486
	Δ	-0.0	67.9	67.7	47.6	-0.2	-4.4	-0.0	67.9	67.7	47.6	-0.2	-4.4	0.000	9.539	9.692	7.3	0.944	5.372
WIZ	ini	0.000	79.973	80.185	23.4	0.955	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.955	4.280	0.000	79.973	80.185	23.4	0.955	4.280
	PR	0.000	15.52615.987	9.4	0.945	5.193	0.000	14.27514.772	11.6	0.952	4.582	0.000	14.13814.680	13.1	0.956	4.206			
	Δ	100.0	80.6	80.1	59.9	1.1	21.3	100.0	82.2	81.6	50.5	0.3	7.1	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.7
	PI	0.000	14.13814.680	13.1	0.956	4.206	0.000	14.13814.680	13.1	0.956	4.206	0.000	14.13814.680	13.1	0.956	4.206			
	Δ	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.7	100.0	82.3	81.7	43.8	-0.1	-1.7	0.000	15.52615.987	9.4	0.945	5.193	
WAN	ini	0.000	78.921	80.812	27.8	0.963	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.963	3.597	0.000	78.921	80.812	27.8	0.963	3.597
	PR	0.000	18.82019.624	10.6	0.951	4.656	0.000	16.89417.712	13.0	0.957	4.148	0.000	16.30717.116	14.4	0.961	3.835			
	Δ	-0.0	76.2	75.7	61.8	1.2	29.4	-0.0	78.6	78.1	53.1	0.6	15.3	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	6.6
	PI	0.000	16.30717.116	14.4	0.961	3.835	0.000	16.30717.116	14.4	0.961	3.835	0.000	16.30717.116	14.4	0.961	3.835			
	Δ	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	6.6	-0.0	79.3	78.8	48.1	0.2	6.6	0.000	18.82019.624	10.6	0.951	4.656	
MOR	ini	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836	0.001	1.828	1.829	26.1	0.961	3.836
	PR	0.002	0.671	1.035	7.9	0.939	5.941	0.003	0.470	0.494	10.5	0.949	4.977	0.002	0.382	0.398	12.0	0.955	4.383
	Δ	-53.5	63.3	43.4	69.7	2.3	54.9	-77.2	74.3	73.0	59.8	1.2	29.7	-26.3	79.1	78.3	53.8	0.6	14.3
	PI	0.000	0.398	0.418	11.9	0.955	4.407	0.001	0.388	0.401	12.3	0.955	4.383	0.000	0.671	1.035	7.9	0.939	5.941
	Δ	100.0	78.2	77.2	54.3	0.6	14.9	20.9	78.8	78.1	52.9	0.6	14.2	0.002	0.671	1.035	7.9	0.939	5.941
TRE	ini	0.001	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937	0.001	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937
	PR	0.000	1.285	1.399	7.0	0.936	6.142	0.001	0.895	0.970	9.2	0.946	5.230	0.001	0.729	0.777	10.8	0.951	4.712
	Δ	100.0	63.9	60.9	72.3	2.4	56.0	-1.0	74.8	72.9	63.6	1.4	32.9	-42.5	79.5	78.3	57.6	0.8	19.7
	PI	0.000	0.739	0.787	10.7	0.951	4.790	0.001	0.731	0.780	10.7	0.951	4.738	0.000	1.285	1.399	7.0	0.936	6.142
	Δ	100.0	79.2	78.0	57.9	0.9	21.7	15.8	79.5	78.2	57.7	0.9	20.3	0.000	1.285	1.399	7.0	0.936	6.142
Media	PR	34.30	64.16	60.95	60.52	1.23	35.14	7.92	69.59	68.49	53.33	0.63	18.59	-8.56	71.28	70.19	46.57	0.22	6.70
PI	55.56	71.15	70.02	46.69	0.23	7.14	15.98	71.24	70.16	46.42	0.22	6.74	34.30	64.16	60.95	60.52	1.23	35.14	
RI							53.72	64.16	60.93	60.55	1.23	35.02							

Tabla C.277: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.278: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.279: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.280: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.281: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	11.0	34.0	Aceptada	0.102

Tabla C.282: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.283: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	19.0	26.0	Aceptada	0.367
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.284: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.285: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.286: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.287: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	9.0	36.0	Rechazada	0.064

Tabla C.288: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	36.0	9.0	Rechazada	0.064
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.291: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre						
PR																				
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre						
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}						
		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	
DS	ini	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	0.000	3.409	3.384	14.8	0.932	6.757	
	PR	0.000	3.794	3.766	11.0	0.922	7.782	0.000	3.148	3.121	12.5	0.926	7.335	0.000	2.619	2.620	14.6	0.932	6.745	
	Δ	-0.0	-11.3	-11.3	25.7	1.1	15.2	-0.0	7.7	7.8	15.5	0.7	8.6	-0.0	23.2	22.6	1.6	0.0	-0.2	
	PI	0.000	2.619	2.620	14.6	0.932	6.745	0.000	2.619	2.620	14.6	0.932	6.745	0.000	2.619	2.620	14.6	0.932	6.745	
	Δ	-0.0	23.2	22.6	1.6	0.0	-0.2	-0.0	23.2	22.6	1.6	0.0	-0.2	0.000	3.794	3.766	11.0	0.922	7.782	
QUA	ini	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	0.000	0.038	0.040	53.6	0.981	1.866	
	PR	0.000	0.034	0.035	26.6	0.974	2.531	0.000	0.033	0.035	30.7	0.976	2.371	0.000	0.033	0.035	34.9	0.979	2.122	
	Δ	-0.0	10.2	13.0	50.4	0.7	35.7	-0.0	12.1	14.1	42.7	0.5	27.1	-0.0	12.6	14.0	34.9	0.2	13.7	
	PI	0.000	0.033	0.035	34.9	0.979	2.122	0.000	0.033	0.035	34.9	0.979	2.122	0.000	0.033	0.035	26.6	0.974	2.531	
	Δ	-0.0	12.6	14.0	34.8	0.2	13.7	-0.0	10.2	13.0	50.4	0.7	35.7	-0.0	10.2	13.0	50.4	0.7	35.7	
ELE	ini	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	0.000	405936	408782	65.0	0.984	1.538	
	PR	0.000	340201348586	13.1	0.968	3.135	0.000	215149222208	20.8	0.974	2.535	0.000	178704181887	40.1	0.982	1.796	0.000	178704181887	40.1	0.982
	Δ	-0.0	16.2	14.7	79.9	1.7	103.8	-0.0	47.0	45.6	68.1	1.0	64.8	-0.0	56.0	55.5	38.3	0.2	16.7	
	PI	0.000	178704181887	40.1	0.982	1.796	0.000	178704181887	40.1	0.982	1.796	0.000	178704181887	40.1	0.982	1.796	0.000	178704181887	40.1	0.982
	Δ	-0.0	56.0	55.5	38.3	0.2	16.7	-0.0	56.0	55.5	38.3	0.2	16.7	-0.0	56.0	55.5	38.3	0.2	16.7	
ABA	ini	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	0.007	18.477	18.349	72.0	0.986	1.389	
	PR	0.046	11.336	11.107	12.2	0.956	4.310	0.029	6.919	6.926	16.0	0.964	3.469	0.003	5.600	5.531	26.1	0.982	1.761	
	Δ	-517.9	38.7	39.5	83.0	3.1	210.3	-291.8	62.6	62.3	77.8	2.2	149.7	56.6	69.7	69.9	63.8	0.4	26.8	
	PI	0.000	5.629	5.566	22.2	0.981	1.839	0.000	5.629	5.564	22.8	0.981	1.827	0.000	5.629	5.564	22.8	0.981	1.827	
	Δ	100.0	69.5	69.7	69.2	0.5	32.4	96.7	69.5	69.7	68.3	0.4	31.5	0.016	11.120	10.923	12.4	0.959	3.993	
STP	ini	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	0.016	10.380	10.545	123.2	0.992	0.812	
	PR	0.020	7.227	7.308	6.5	0.964	3.299	0.016	3.756	3.869	12.8	0.976	2.338	0.005	2.802	2.906	32.1	0.989	1.050	
	Δ	-27.2	30.4	30.7	94.7	2.8	306.4	-2.6	63.8	63.3	89.6	1.6	188.0	65.7	73.0	72.4	74.0	0.3	29.3	
	PI	0.000	2.867	3.004	24.1	0.988	1.172	0.001	2.855	2.991	24.7	0.988	1.144	0.000	2.867	3.004	24.1	0.988	1.172	
	Δ	100.0	72.4	71.5	80.4	0.4	44.4	95.3	72.5	71.6	80.0	0.3	41.0	0.020	7.227	7.308	6.5	0.964	3.299	
WIZ	ini	0.047	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949	0.047	14.707	15.521	105.4	0.991	0.949	
	PR	0.020	9.514	10.280	8.2	0.967	3.177	0.027	5.318	6.228	12.3	0.974	2.565	0.022	3.431	4.011	24.4	0.983	1.604	
	Δ	57.2	35.3	33.8	92.2	2.3	234.9	42.4	63.8	59.9	88.3	1.7	170.3	54.4	76.7	74.2	76.9	0.7	69.1	
	PI	0.000	3.959	4.816	16.9	0.982	1.734	0.007	3.687	4.505	19.7	0.983	1.653	0.000	3.959	4.816	16.9	0.982	1.734	
	Δ	100.0	73.1	69.0	84.0	0.8	82.7	85.2	74.9	71.0	81.3	0.7	74.2	0.020	9.514	10.280	8.2	0.967	3.177	
WAN	ini	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	0.029	26.381	27.135	157.4	0.994	0.635	
	PR	0.008	15.084	15.207	9.3	0.975	2.474	0.016	9.987	10.266	16.6	0.980	1.915	0.012	7.989	8.862	49.9	0.990	0.935	
	Δ	74.2	42.8	44.0	94.1	1.9	289.4	46.9	62.1	62.2	89.4	1.4	201.4	58.5	69.7	67.3	68.3	0.3	47.1	
	PI	0.000	8.782	9.285	29.6	0.986	1.262	0.004	8.317	8.973	43.1	0.989	1.020	0.000	8.782	9.285	29.6	0.986	1.262	
	Δ	100.0	66.7	65.8	81.2	0.7	98.6	85.3	68.5	66.9	72.6	0.5	60.6	0.008	15.084	15.207	9.3	0.975	2.474	
MOR	ini	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	0.024	1.953	1.980	78.2	0.987	1.279	
	PR	0.006	1.805	1.906	5.1	0.939	5.812	0.027	0.538	0.560	10.4	0.958	4.087	0.012	0.243	0.264	19.3	0.983	1.674	
	Δ	74.7	7.6	3.7	93.5	4.8	354.5	-14.1	72.5	71.7	86.7	3.0	219.6	51.4	87.5	86.7	75.3	0.4	30.9	
	PI	0.000	0.254	0.276	17.1	0.981	1.810	0.003	0.251	0.274	17.6	0.981	1.813	0.000	0.254	0.276	17.1	0.981	1.810	
	Δ	100.0	87.0	86.0	78.2	0.6	41.5	89.4	87.1	86.2	77.5	0.6	41.8	0.006	1.805	1.906	5.1	0.939	5.812	
TRE	ini	0.022	3.713	3.755	74.4	0.986	1.344	0.022	3.713	3.755	74.4	0.986	1.344	0.022	3.713	3.755	74.4	0.986	1.344	
	PR	0.000	2.174	2.182	4.5	0.938	6.019	0.010	0.926	0.949	11.1	0.967	3.193	0.011	0.653	0.671	20.3	0.986	1.341	
	Δ	100.0	41.5	41.9	93.9	4.9	347.8	54.6	75.1	74.7	85.1	1.9	137.6	51.0	82.4	82.1	72.8	-0.0	-0.2	
	PI	0.000	0.675	0.680	13.8	0.986	1.354	0.004	0.670	0.682	14.2	0.986	1.384	0.000	0.675	0.680	13.8	0.986	1.354	
	Δ	100.0	81.8	81.9	81.5	-0.0	0.7	81.1	81.9	81.8	81.0	0.0	3.0	0.000	2.174	2.182	4.5	0.938	6.019	
Media	PR	-26.56	23.47	23.33	78.60	2.58	210.87	-18.28	51.84	51.29	71.46	1.55	129.68	37.51	61.20	60.51	56.19	0.29	25.92	
	PI	66.67	60.25	59.55	61.01	0.38	36.74	59.21	60.69	59.92	59.48	0.34	31.37	-26.56	23.47	23.33	78.60	2.58	210.87	
	RI							36.15	23.99	23.87	78.47	2.53	206.83							

Tabla C.293: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020

Tabla C.294: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	8.0	37.0	Rechazada	0.049
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020

Tabla C.295: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.296: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020

Tabla C.297: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	5.0	40.0	Rechazada	0.020

Tabla C.298: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.299: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	25.0	20.0	Aceptada	0.410
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.300: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.301: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	39.0	6.0	Rechazada	0.027
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.302: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.303: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.304: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.306: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	143.800	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	15.867	5.385	5.362	11.4	0.944	5.413	32.600	2.617	2.672	19.8	0.963	3.536	43.867	1.991	2.049	25.4	0.981	1.818
	Δ	89.0	-2.6	-1.9	84.8	4.3	308.1	77.3	50.1	49.2	73.7	2.3	166.6	69.5	62.1	61.1	66.3	0.5	37.1
	PI	10.467	5.254	5.271	8.7	0.958	4.040	22.733	2.485	2.542	14.9	0.972	2.708						
	RI	92.7	-0.1	-0.2	88.4	2.8	204.6	84.2	52.6	51.7	80.3	1.4	104.2						
QUA	ini	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	675.800	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	93.400	0.046	0.047	33.5	0.981	1.644	132.900	0.034	0.035	46.6	0.986	1.274	266.100	0.032	0.033	91.0	0.992	0.766
	Δ	86.2	27.8	27.0	85.3	1.5	274.3	80.3	46.8	45.4	79.5	1.0	190.0	60.6	50.3	48.8	60.0	0.4	74.2
	PI	73.500	0.042	0.043	26.8	0.986	1.277	131.400	0.033	0.035	46.1	0.989	1.067						
	RI	89.1	33.1	33.1	88.2	1.0	190.7	80.6	48.2	46.6	79.7	0.7	142.8						
ELE	ini	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126	348.200	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	81.267	103528105600	22.1	0.971	2.775	113.133	62526	67418	30.0	0.976	2.333	148.200	52514	55472	38.8	0.981	1.855	
	Δ	76.7	20.0	20.9	75.2	1.7	146.4	67.5	51.7	49.5	66.2	1.3	107.2	57.4	59.4	58.5	56.3	0.8	64.7
	PI	78.200	96731	99078	21.3	0.972	2.678	110.333	59738	63621	29.3	0.977	2.186						
	RI	77.5	25.2	25.8	76.0	1.7	137.8	68.3	53.8	52.4	67.0	1.1	94.1						
ABA	ini	394.600	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992	394.600	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992
	PR	79.933	12.472	12.401	10.9	0.937	6.104	98.867	8.571	8.594	13.2	0.944	5.363	150.333	6.439	6.439	19.7	0.958	3.931
	Δ	79.7	49.7	49.8	78.4	4.4	206.4	74.9	65.4	65.2	73.6	3.6	169.2	61.9	74.0	74.0	60.8	2.2	97.3
	PI	61.533	12.770	12.756	8.6	0.954	4.436	78.867	9.259	9.247	10.7	0.958	4.003						
	RI	84.4	48.5	48.4	82.9	2.6	122.7	80.0	62.7	62.6	78.6	2.2	101.0						
STP	ini	403.400	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193	403.400	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193
	PR	92.300	8.098	7.910	11.0	0.953	4.596	151.400	5.025	5.108	17.6	0.963	3.607	207.800	4.566	4.613	23.9	0.973	2.629
	Δ	77.1	51.6	53.2	75.8	2.5	109.6	62.5	70.0	69.8	61.4	1.5	64.5	48.5	72.7	72.7	47.7	0.4	19.9
	PI	75.200	7.341	7.439	9.1	0.963	3.661	128.300	4.879	5.024	15.0	0.971	2.800						
	RI	81.4	56.2	56.0	80.0	1.5	66.9	68.2	70.9	70.3	67.0	0.6	27.7						
WIZ	ini	464.600	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908	464.600	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908
	PR	89.000	14.601	14.334	10.7	0.949	4.934	131.000	7.121	7.564	15.3	0.958	4.038	189.800	4.809	5.343	21.9	0.968	3.025
	Δ	80.8	62.0	63.7	79.6	3.2	158.6	71.8	81.5	80.8	70.7	2.3	111.6	59.1	87.5	86.5	58.3	1.2	58.5
	PI	75.800	13.130	13.407	9.2	0.956	4.243	116.900	7.048	7.323	13.8	0.963	3.444						
	RI	83.7	65.8	66.0	82.4	2.5	122.4	74.8	81.7	81.5	73.7	1.8	80.5						
WAN	ini	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	403.400	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	69.200	25.262	26.818	8.5	0.946	5.271	95.600	16.281	17.184	11.4	0.954	4.322	134.900	12.634	13.394	15.8	0.966	3.266
	Δ	82.8	52.1	49.9	81.4	3.3	140.4	76.3	69.1	67.9	75.0	2.4	97.1	66.6	76.0	75.0	65.4	1.1	48.9
	PI	53.900	25.826	26.773	6.8	0.961	3.857	68.900	19.863	20.791	8.4	0.958	3.984						
	RI	86.6	51.0	50.0	85.2	1.7	75.9	82.9	62.3	61.2	81.5	2.0	81.7						
MOR	ini	464.000	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185	464.000	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185
	PR	87.500	1.000	1.015	6.3	0.911	8.763	115.500	0.562	0.584	8.2	0.929	6.917	154.500	0.451	0.460	10.8	0.944	5.315
	Δ	81.1	50.1	49.1	79.9	5.8	175.2	75.1	72.0	70.7	74.0	3.9	117.2	66.7	77.5	77.0	65.7	2.4	66.9
	PI	63.000	1.075	1.074	4.7	0.920	7.810	101.000	0.555	0.587	7.2	0.932	6.666						
	RI	86.4	46.3	46.2	85.1	4.9	145.2	78.2	72.3	70.6	77.1	3.7	109.3						
TRE	ini	488.000	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030	488.000	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030
	PR	96.000	1.826	1.909	6.9	0.907	9.089	118.000	0.928	0.891	8.3	0.922	7.688	164.500	0.666	0.664	11.4	0.935	5.973
	Δ	80.3	31.5	28.9	79.2	6.4	199.9	75.8	65.2	66.8	74.7	4.9	153.7	66.3	75.0	75.3	65.4	3.5	97.1
	PI	79.500	1.664	1.663	5.8	0.916	8.130	106.500	0.868	0.845	7.6	0.929	6.978						
	RI	83.7	37.6	38.1	82.5	5.5	168.3	78.2	67.5	68.5	77.1	4.2	130.3						
Media	PR	81.54	38.02	37.85	79.96	3.67	190.98	73.51	63.53	62.83	72.11	2.58	130.78	61.85	70.50	69.85	60.65	1.39	62.74
	PI							77.27	63.54	62.81	75.78	1.96	96.83						
	RI	85.07	40.40	40.38	83.42	2.68	137.17	83.86	38.84	38.45	82.24	3.25	169.31	81.54	38.02	37.85	79.96	3.67	190.98

Tabla C.307: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
		<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>	<i>Inter</i>	<i>E_{tra}</i>	<i>E_{lst}</i>	<i>NR</i>	<i>Rel_{TO}</i>	<i>Rel_{SD}</i>
DS	ini	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326	0.054	5.246	5.262	75.4	0.986	1.326
	PR	0.023	4.912	4.983	13.4	0.947	5.097	0.038	2.707	2.744	19.1	0.961	3.592	0.030	2.004	2.050	25.6	0.982	1.696
	Δ	57.0	6.4	5.3	82.2	4.0	284.3	29.7	48.4	47.9	74.7	2.5	170.8	45.1	61.8	61.1	66.1	0.4	27.9
	PI	0.000	2.707	2.782	18.3	0.978	2.106	0.010	2.244	2.290	21.9	0.981	1.822						
	Δ	99.6	48.4	47.1	75.7	0.8	58.8	81.2	57.2	56.5	70.9	0.6	37.4						
QUA	ini	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439	0.018	0.063	0.065	227.6	0.996	0.439
	PR	0.002	0.040	0.042	37.4	0.981	1.833	0.004	0.034	0.036	46.5	0.984	1.510	0.010	0.031	0.033	98.9	0.993	0.692
	Δ	88.9	36.8	34.9	83.6	1.5	317.2	77.3	46.2	44.6	79.6	1.2	243.6	43.7	50.3	48.8	56.5	0.3	57.6
	PI	0.000	0.033	0.035	52.3	0.988	1.214	0.003	0.032	0.034	67.1	0.990	0.967						
	Δ	99.7	47.4	45.9	77.0	0.8	176.2	84.9	49.3	47.7	70.5	0.6	120.1						
ELE	ini	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126	0.002	129401	133565	88.8	0.989	1.126
	PR	0.000	105651110796	21.7	0.970	2.976	0.000	59987	66918	31.4	0.976	2.341	0.000	52044	55886	42.3	0.981	1.815	
	Δ	100.0	18.4	17.0	75.6	1.9	164.3	100.0	53.6	49.9	64.6	1.3	107.8	98.6	59.8	58.2	52.4	0.7	61.1
	PI	0.000	52049	55886	42.3	0.981	1.816	0.000	52049	55886	42.3	0.981	1.816						
	Δ	100.0	59.8	58.2	52.4	0.7	61.3	100.0	59.8	58.2	52.4	0.7	61.3						
ABA	ini	0.050	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992	0.050	24.790	24.724	50.2	0.979	1.992
	PR	0.034	11.428	11.438	12.9	0.939	5.840	0.036	7.678	7.709	15.0	0.946	5.151	0.043	6.443	6.442	18.8	0.957	4.046
	Δ	31.3	53.9	53.7	74.2	4.1	193.2	27.7	69.0	68.8	70.2	3.4	158.6	13.2	74.0	73.9	62.5	2.2	103.1
	PI	0.003	7.224	7.237	21.6	0.967	2.969	0.009	6.729	6.724	20.3	0.966	3.193						
	Δ	94.8	70.9	70.7	56.9	1.3	49.0	83.0	72.9	72.8	59.5	1.4	60.3						
STP	ini	0.013	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193	0.013	16.745	16.906	45.6	0.977	2.193
	PR	0.005	7.724	7.833	13.5	0.953	4.567	0.009	5.364	5.449	17.4	0.960	3.767	0.009	4.568	4.668	23.8	0.972	2.755
	Δ	61.0	53.9	53.7	70.3	2.5	108.3	30.3	68.0	67.8	61.9	1.7	71.8	31.1	72.7	72.4	47.8	0.5	25.6
	PI	0.000	4.603	4.700	21.9	0.973	2.704	0.003	4.578	4.690	23.3	0.973	2.640						
	Δ	100.0	72.5	72.2	52.0	0.5	23.3	77.6	72.7	72.3	49.0	0.4	20.4						
WIZ	ini	0.029	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908	0.029	38.413	39.478	52.4	0.980	1.908
	PR	0.033	12.936	13.068	10.9	0.948	5.088	0.030	6.262	6.752	14.4	0.957	4.210	0.011	4.805	5.310	21.5	0.970	2.888
	Δ	-14.0	66.3	66.9	79.2	3.3	166.6	-3.4	83.7	82.9	72.5	2.4	120.6	60.2	87.5	86.5	59.0	1.1	51.4
	PI	0.000	5.630	6.059	18.3	0.970	2.945	0.004	5.089	5.701	21.4	0.971	2.817						
	Δ	100.0	85.3	84.7	65.1	1.1	54.3	84.5	86.8	85.6	59.2	1.0	47.6						
WAN	ini	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193	0.003	52.741	53.531	45.6	0.978	2.193
	PR	0.011	18.328	18.531	10.0	0.945	5.295	0.009	13.868	14.546	13.3	0.954	4.377	0.008	12.550	13.404	15.5	0.965	3.372
	Δ	-209.3	65.2	65.4	78.1	3.3	141.4	-177.9	73.7	72.8	70.9	2.4	99.6	-140.8	76.2	75.0	66.0	1.3	53.8
	PI	0.000	12.995	14.006	15.5	0.966	3.295	0.003	12.647	13.485	16.5	0.967	3.187						
	Δ	100.0	75.4	73.8	65.9	1.2	50.3	18.3	76.0	74.8	63.9	1.1	45.3						
MOR	ini	0.002	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185	0.002	2.002	1.996	31.4	0.967	3.185
	PR	0.000	1.020	1.033	6.5	0.910	8.917	0.002	0.561	0.574	8.4	0.930	6.940	0.004	0.447	0.456	10.8	0.942	5.642
	Δ	100.0	49.1	48.2	79.2	5.9	180.0	7.4	72.0	71.2	73.4	3.9	117.9	-51.5	77.7	77.1	65.5	2.6	77.1
	PI	0.000	0.449	0.458	10.6	0.943	5.614	0.001	0.448	0.457	10.8	0.943	5.579						
	Δ	100.0	77.6	77.1	66.3	2.6	76.3	57.9	77.6	77.1	65.7	2.5	75.2						
TRE	ini	0.024	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030	0.024	2.667	2.686	33.0	0.969	3.030
	PR	0.000	1.837	1.871	6.1	0.904	9.488	0.000	0.982	0.953	8.4	0.920	7.877	0.000	0.641	0.617	10.4	0.939	5.998
	Δ	100.0	31.1	30.3	81.5	6.7	213.1	100.0	63.2	64.5	74.5	5.1	159.9	100.0	76.0	77.0	68.4	3.1	97.9
	PI	0.000	0.641	0.617	10.4	0.939	5.998	0.000	0.641	0.617	10.4	0.939	5.998						
	Δ	100.0	76.0	77.0	68.4	3.1	97.9	100.0	76.0	77.0	68.4	3.1	97.9						
Media	PR	35.01	42.34	41.72	78.22	3.71	196.48	21.23	64.20	63.38	71.36	2.65	138.96	22.18	70.66	70.00	60.46	1.37	61.73
	PI							76.39	69.79	69.10	62.16	1.27	62.84						
	RI	99.34	68.14	67.41	64.42	1.35	71.93	63.76	45.02	44.45	77.19	3.49	183.21	35.07	42.34	41.72	78.22	3.71	196.48

Tabla C.309: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.310: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.311: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.312: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.313: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.314: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.315: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	42.0	3.0	Rechazada	0.010
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.316: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	42.0	3.0	Rechazada	0.010
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.317: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	42.0	3.0	Rechazada	0.010
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	38.0	7.0	Rechazada	0.037
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.318: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.319: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.320: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	39.0	6.0	Rechazada	0.027
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.323: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	0.006	3.792	3.820	46.8	0.978	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.978	2.137	0.006	3.792	3.820	46.8	0.978	2.137
	PR	0.001	3.394	3.224	13.5	0.953	4.525	0.002	1.945	1.988	17.5	0.964	3.502	0.002	1.758	1.793	22.8	0.975	2.416
	Δ	90.7	10.5	15.6	71.2	2.6	111.8	65.5	48.7	47.9	62.5	1.5	63.9	64.9	53.6	53.1	51.2	0.3	13.1
	PI	0.000	1.772	1.805	21.9	0.975	2.458	0.001	1.763	1.802	23.0	0.975	2.414						
	Δ	100.0	53.3	52.7	53.3	0.3	15.0	76.5	53.5	52.8	50.9	0.3	13.0	0.001	3.394	3.224	13.5	0.953	4.525
QUA	ini	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931	0.005	0.049	0.052	107.4	0.991	0.931
	PR	0.001	0.034	0.035	58.6	0.987	1.315	0.002	0.031	0.033	65.6	0.988	1.209	0.003	0.030	0.032	75.7	0.990	1.029
	Δ	80.7	31.9	33.1	45.4	0.4	41.2	52.4	38.0	37.7	38.9	0.3	29.9	38.1	39.5	37.9	29.5	0.1	10.5
	PI	0.000	0.032	0.033	65.9	0.989	1.129	0.001	0.030	0.033	71.0	0.989	1.066						
	Δ	99.6	35.5	35.9	38.6	0.2	21.2	78.1	38.5	37.7	33.9	0.1	14.5	0.001	0.034	0.035	58.6	0.987	1.315
ELE	ini	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.222	0.000	109178	153749	81.8	0.988	1.222
	PR	0.000	97620	120093	72.0	0.987	1.285	0.000	56816	80246	75.5	0.987	1.261	0.000	54520	76959	79.8	0.988	1.225
	Δ	100.0	10.6	21.9	12.0	0.1	5.1	32.5	48.0	47.8	7.7	0.0	3.2	-2.4	50.1	49.9	2.4	0.0	0.2
	PI	0.000	56099	78784	78.4	0.988	1.231	0.000	54980	77966	79.1	0.988	1.228						
	Δ	100.0	48.6	48.8	4.2	0.0	0.7	43.8	49.6	49.3	3.3	0.0	0.4	0.000	97624	120257	71.9	0.987	1.285
ABA	ini	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193	0.006	8.134	8.585	45.6	0.978	2.193
	PR	0.003	4.346	4.437	27.1	0.969	3.081	0.005	3.314	3.426	31.1	0.972	2.781	0.006	3.060	3.172	36.9	0.976	2.363
	Δ	49.7	46.6	48.3	40.6	0.9	40.5	6.4	59.3	60.1	31.8	0.6	26.8	-2.3	62.4	63.0	19.1	0.2	7.7
	PI	0.000	3.363	3.456	32.6	0.975	2.427	0.003	3.159	3.268	36.6	0.977	2.312						
	Δ	100.0	58.7	59.7	28.5	0.2	10.7	51.0	61.2	61.9	19.8	0.1	5.4	0.001	4.501	4.623	27.4	0.969	3.014
STP	ini	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762	0.000	2.068	2.190	36.2	0.972	2.762
	PR	0.000	1.611	1.765	23.8	0.967	3.264	0.000	1.047	1.135	26.9	0.969	3.038	0.000	0.985	1.068	30.2	0.971	2.852
	Δ	-0.0	22.1	19.4	34.2	0.5	18.2	-0.0	49.4	48.2	25.7	0.3	10.0	-0.0	52.4	51.3	16.6	0.1	3.2
	PI	0.000	0.985	1.068	30.6	0.971	2.834	0.000	0.985	1.068	30.6	0.971	2.837						
	Δ	-0.0	52.4	51.3	15.4	0.1	2.6	-0.0	52.4	51.3	15.4	0.1	2.7	0.000	1.611	1.765	23.8	0.967	3.264
WIZ	ini	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199	0.000	7.020	9.970	83.4	0.988	1.199
	PR	0.000	3.161	4.646	54.6	0.986	1.339	0.000	2.736	4.129	57.5	0.987	1.297	0.000	2.682	4.126	58.7	0.988	1.222
	Δ	-0.0	55.0	53.4	34.6	0.2	11.6	-0.0	61.0	58.6	31.1	0.1	8.1	-0.0	61.8	58.6	29.6	0.0	1.9
	PI	0.000	2.682	4.126	58.8	0.988	1.222	0.000	2.682	4.126	58.8	0.988	1.222						
	Δ	-0.0	61.8	58.6	29.5	0.0	1.9	-0.0	61.8	58.6	29.5	0.0	1.9	0.000	3.161	4.646	54.6	0.986	1.339
WAN	ini	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068	0.000	8.960	11.647	93.6	0.989	1.068
	PR	0.000	3.617	5.520	61.1	0.988	1.226	0.000	3.193	5.103	64.5	0.988	1.149	0.000	3.119	5.073	69.2	0.989	1.055
	Δ	-0.0	59.6	52.6	34.8	0.2	14.7	-0.0	64.4	56.2	31.1	0.1	7.6	-0.0	65.2	56.4	26.1	-0.0	-1.2
	PI	0.000	3.119	5.073	69.2	0.989	1.055	0.000	3.119	5.073	69.2	0.989	1.055						
	Δ	-0.0	65.2	56.4	26.1	-0.0	-1.3	-0.0	65.2	56.4	26.1	-0.0	-1.3	0.000	3.617	5.520	61.1	0.988	1.226
MOR	ini	0.001	0.448	0.503	22.6	0.955	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.955	4.425	0.001	0.448	0.503	22.6	0.955	4.425
	PR	0.000	0.432	0.453	15.0	0.947	5.211	0.000	0.224	0.239	17.8	0.952	4.724	0.001	0.190	0.203	18.6	0.956	4.300
	Δ	100.0	3.6	10.0	33.8	0.9	17.8	51.6	50.0	52.6	21.2	0.3	6.8	-61.5	57.7	59.6	17.8	-0.1	-2.8
	PI	0.000	0.191	0.206	18.6	0.956	4.347	0.001	0.190	0.203	18.8	0.956	4.318						
	Δ	100.0	57.4	59.0	17.8	-0.1	-1.8	-40.6	57.7	59.6	16.7	-0.1	-2.4	0.000	0.432	0.453	15.0	0.947	5.211
TRE	ini	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000	0.000	0.823	0.858	25.0	0.960	4.000
	PR	0.000	0.723	0.746	15.3	0.950	4.934	0.000	0.408	0.447	17.9	0.955	4.466	0.000	0.364	0.389	19.0	0.960	3.963
	Δ	-0.0	12.1	13.1	38.9	1.0	23.3	-0.0	50.4	48.0	28.3	0.5	11.7	-0.0	55.7	54.6	24.0	-0.1	-0.9
	PI	0.000	0.364	0.389	19.2	0.960	3.960	0.000	0.364	0.389	19.1	0.960	3.962						
	Δ	-0.0	55.7	54.6	23.3	-0.1	-1.0	-0.0	55.7	54.6	23.6	-0.1	-1.0	0.000	0.723	0.746	15.3	0.950	4.934
Media		46.79	27.99	29.71	38.38	0.74	31.58	23.14	52.12	50.78	30.91	0.41	18.65	4.09	55.38	53.83	24.04	0.05	3.51
		55.51	54.28	53.01	26.31	0.08	5.35	23.20	55.07	53.59	24.35	0.05	3.70	46.79	27.99	29.70	38.39	0.74	31.58
								52.53	27.63	29.30	38.16	0.73	30.82						

Tabla C.324: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)

Table with columns for PR, PI, RI, DS, PLA, QUA, ELE, ABA, STP, WIZ, WAN, MOR, TRE, and Media. Rows are grouped by these categories and include sub-rows for 'ini', 'PR', 'PI', 'RI', and 'Delta'. Each row contains numerical data for various metrics like Inter, Etra, Efst, NR, RelTO, and RelSD.

Tabla C.325: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180

Tabla C.326: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	38.0	7.0	Rechazada	0.037
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	6.0	39.0	Rechazada	0.027
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	14.0	31.0	Aceptada	0.180

Tabla C.327: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	38.0	7.0	Rechazada	0.037
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	31.0	14.0	Aceptada	0.180
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	36.0	9.0	Rechazada	0.064
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.328: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	32.0	13.0	Aceptada	0.150
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248

Tabla C.329: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	38.0	7.0	Rechazada	0.037
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	10.0	35.0	Rechazada	0.082
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	16.0	29.0	Aceptada	0.248

Tabla C.330: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	38.0	7.0	Rechazada	0.037
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	34.0	11.0	Aceptada	0.102
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	32.0	13.0	Aceptada	0.150
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.331: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	13.0	32.0	Aceptada	0.150

Tabla C.332: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Aceptada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	34.0	11.0	Aceptada	0.102
Rel_{SD}	12.0	33.0	Aceptada	0.125
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	13.0	32.0	Aceptada	0.150

Tabla C.333: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.334: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	26.0	19.0	Aceptada	0.367
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.335: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	30.0	15.0	Aceptada	0.213
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	7.0	38.0	Rechazada	0.037

Tabla C.336: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	30.0	15.0	Aceptada	0.213
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	29.0	16.0	Aceptada	0.248
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	26.0	19.0	Aceptada	0.367
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.338: Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)

PR		Mejor Rel_{TO}						Mediana $Pre-Rel_{TO}$						Mejor Pre					
PI		Mejor $Inter$						Mediana $Pre-Inter$						Mejor Pre					
RI		Mejor $Inter$						Mediana $Rel_{TO}-Inter$						Mejor Rel_{TO}					
DS		$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}	$Inter$	E_{tra}	E_{tst}	NR	Rel_{TO}	Rel_{SD}
PLA	ini	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022	188.667	4.541	4.653	97.8	0.990	1.022
	PR	60.133	2.761	2.899	33.6	0.982	1.741	80.533	2.225	2.377	43.8	0.985	1.492	102.467	2.113	2.275	54.7	0.988	1.187
	Δ	68.1	39.2	37.7	65.7	0.8	70.3	57.3	51.0	48.9	55.3	0.5	45.9	45.7	53.5	51.1	44.1	0.2	16.1
	PI	54.733	2.672	2.811	30.9	0.984	1.522	74.800	2.192	2.339	40.9	0.987	1.284	60.4	51.7	49.7	58.2	0.3	25.6
	Δ	71.0	41.2	39.6	68.4	0.5	48.9	70.2	39.9	38.0	67.7	0.7	61.5	56.200	2.731	2.887	31.6	0.983	1.651
QUA	ini	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591	500.300	0.068	0.072	169.1	0.994	0.591
	PR	193.600	0.032	0.035	66.9	0.990	0.938	231.000	0.030	0.034	79.3	0.991	0.836	257.600	0.030	0.034	88.2	0.993	0.700
	Δ	61.3	53.0	50.8	60.5	0.4	58.6	53.8	55.0	52.4	53.1	0.3	41.4	48.5	55.5	52.5	47.8	0.1	18.4
	PI	181.300	0.032	0.035	62.8	0.991	0.859	214.000	0.030	0.034	73.7	0.992	0.759	57.2	55.1	52.3	56.4	0.2	28.3
	Δ	63.8	53.4	51.1	62.9	0.3	45.3	185.200	0.032	0.035	64.1	0.991	0.901	63.0	53.2	50.9	62.1	0.3	52.4
ELE	ini	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072	186.067	315994	321892	48.3	0.979	2.072
	PR	70.200	126962130931	19.3	0.973	2.589	89.000	81372	88698	24.0	0.976	2.281	104.867	79047	86035	28.0	0.979	2.045	
	Δ	62.3	59.8	59.3	60.0	0.6	25.0	52.2	74.2	72.4	50.3	0.3	10.1	43.6	75.0	73.3	42.1	-0.0	-1.3
	PI	66.333	96647	102717	18.3	0.974	2.451	86.333	80836	88011	23.3	0.978	2.098	53.6	74.4	72.7	51.7	0.1	1.3
	Δ	64.3	69.4	68.1	62.0	0.5	18.3	67.267	130754136900	18.6	0.973	2.540	63.8	58.6	57.5	61.5	0.6	22.6	
ABA	ini	222.867	14.102	14.128	28.7	0.963	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.963	3.480	222.867	14.102	14.128	28.7	0.963	3.480
	PR	63.400	4.942	4.913	8.8	0.941	5.688	82.333	4.310	4.308	11.2	0.951	4.662	99.667	4.180	4.193	13.3	0.959	3.896
	Δ	71.6	65.0	65.2	69.4	2.3	63.4	63.1	69.4	69.5	61.1	1.3	33.9	55.3	70.4	70.3	53.6	0.4	11.9
	PI	54.600	4.983	4.979	7.7	0.955	4.403	79.400	4.273	4.278	10.8	0.957	4.105	64.4	69.7	69.7	62.4	0.7	18.0
	Δ	75.5	64.7	64.8	73.2	0.8	26.5	57.800	4.916	4.901	8.1	0.949	5.008	74.1	65.1	65.3	71.8	1.5	43.9
STP	ini	184.700	25.662	25.755	21.3	0.951	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.951	4.695	184.700	25.662	25.755	21.3	0.951	4.695
	PR	62.600	9.534	9.484	7.7	0.938	5.890	77.000	8.534	8.622	9.3	0.945	5.288	94.100	8.194	8.245	11.2	0.951	4.735
	Δ	66.1	62.8	63.2	63.7	1.4	25.5	58.3	66.7	66.5	56.2	0.6	12.6	49.1	68.1	68.0	47.3	-0.0	0.8
	PI	55.700	9.616	9.617	7.0	0.944	5.375	75.200	8.406	8.498	9.1	0.951	4.840	59.3	67.2	67.0	57.1	0.1	3.1
	Δ	69.8	62.5	62.7	67.3	0.7	14.5	59.000	9.691	9.672	7.3	0.940	5.718	68.1	62.2	62.4	65.6	1.2	21.8
WIZ	ini	203.300	79.973	80.185	23.4	0.953	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.953	4.280	203.300	79.973	80.185	23.4	0.953	4.280
	PR	62.900	18.160	18.758	7.8	0.929	6.353	90.200	14.545	14.894	10.8	0.943	5.102	112.700	13.685	14.114	13.3	0.953	4.372
	Δ	69.1	77.3	76.6	66.8	2.6	48.4	55.6	81.8	81.4	53.8	1.0	19.2	44.6	82.9	82.4	43.1	0.1	2.2
	PI	55.400	17.168	17.798	6.9	0.938	5.734	84.800	14.200	14.665	10.2	0.949	4.748	58.3	82.2	81.7	56.3	0.4	10.9
	Δ	72.7	78.5	77.8	70.3	1.6	34.0	59.600	17.799	18.281	7.4	0.933	6.107	70.7	77.7	77.2	68.3	2.2	42.7
WAN	ini	243.200	78.921	80.812	27.8	0.962	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.962	3.597	243.200	78.921	80.812	27.8	0.962	3.597
	PR	72.500	22.068	22.457	8.8	0.945	5.310	96.500	17.619	18.680	11.5	0.953	4.457	121.400	15.992	16.892	14.3	0.960	3.865
	Δ	70.2	72.0	72.2	68.2	1.8	47.6	60.3	77.7	76.9	58.6	0.9	23.9	50.1	79.7	79.1	48.7	0.2	7.5
	PI	64.700	20.517	21.416	8.0	0.955	4.533	93.200	16.790	17.650	11.1	0.960	3.888	61.7	78.7	78.2	60.0	0.2	8.1
	Δ	73.4	74.0	73.5	71.3	0.8	26.0	68.300	20.972	21.682	8.4	0.948	5.084	71.9	73.4	73.2	69.9	1.5	41.3
MOR	ini	384.000	1.828	1.829	26.1	0.960	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.960	3.836	384.000	1.828	1.829	26.1	0.960	3.836
	PR	102.500	0.673	0.676	7.3	0.933	6.123	135.000	0.445	0.459	9.5	0.944	5.179	166.500	0.378	0.388	11.6	0.954	4.379
	Δ	73.3	63.2	63.0	72.0	2.8	59.6	64.8	75.7	74.9	63.7	1.7	35.0	56.6	79.3	78.8	55.6	0.7	14.2
	PI	93.500	0.637	0.647	6.7	0.940	5.500	129.000	0.428	0.441	9.1	0.948	4.830	66.4	76.6	75.9	65.2	1.3	25.9
	Δ	75.7	65.1	64.6	74.3	2.1	43.4	95.500	0.692	0.698	6.8	0.936	5.863	75.1	62.2	61.9	73.8	2.5	52.8
TRE	ini	374.000	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937	374.000	3.558	3.582	25.4	0.959	3.937
	PR	96.500	1.314	1.355	6.9	0.936	6.118	126.000	0.838	0.871	8.9	0.946	5.202	153.000	0.667	0.717	10.7	0.955	4.427
	Δ	74.2	63.1	62.2	72.8	2.4	55.4	66.3	76.5	75.7	65.1	1.3	32.1	59.1	81.2	80.0	58.0	0.5	12.4
	PI	82.000	1.309	1.348	5.9	0.947	5.071	122.500	0.766	0.834	8.6	0.953	4.537	67.2	78.5	76.7	66.0	0.6	15.2
	Δ	78.1	63.2	62.4	76.6	1.2	28.8	89.500	1.282	1.317	6.4	0.940	5.699	76.1	64.0	63.2	74.7	2.0	44.7
Media	PR	68.46	61.71	61.14	66.56	1.67	50.42	59.09	69.79	68.74	57.46	0.87	28.25	50.28	71.73	70.61	48.91	0.23	9.14
	PI	71.59	63.57	62.72	69.61	0.96	31.75	60.94	70.48	69.32	59.26	0.42	15.16	68.46	61.71	61.14	66.56	1.67	50.42
	RI							70.33	61.81	61.06	68.38	1.38	42.64						

Tabla C.341: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.342: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.343: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.344: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.345: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	4.0	41.0	Rechazada	0.014
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.346: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.347: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	23.0	22.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.348: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	15.0	30.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.349: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	40.0	5.0	Rechazada	0.020
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	23.0	22.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.350: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.351: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.352: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.357: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.358: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	2.0	43.0	Rechazada	0.006

Tabla C.359: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.360: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.361: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	3.0	42.0	Rechazada	0.010

Tabla C.362: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	42.0	3.0	Rechazada	0.010
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.363: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	22.0	23.0	Aceptada	0.500
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	30.0	15.0	Aceptada	0.213
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.364: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004

Tabla C.365: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	31.0	14.0	Aceptada	0.180
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.366: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.367: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.368: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	1.0	44.0	Rechazada	0.004
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.373: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.374: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.375: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.376: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.377: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.378: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	44.0	1.0	Rechazada	0.004
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
<i>Inter</i>	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.379: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.380: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	43.0	2.0	Rechazada	0.006
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.381: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$

Mejor $Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	44.0	1.0	Rechazada	0.004
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.382: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$

Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Pre - Rel_{TO}$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Pre				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.383: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana <i>Pre - Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor <i>Pre</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	45.0	0.0	Rechazada	0.002
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Tabla C.384: Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$

Mejor <i>Inter</i>				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	43.0	2.0	Rechazada	0.006
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mediana $Rel_{TO} - Inter$				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	41.0	4.0	Rechazada	0.014
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002
Mejor Rel_{TO}				
Medida	R+	R-	Hipotesis ($\alpha=0.10$)	p-valor
E_{tst}	40.0	5.0	Rechazada	0.020
NR	45.0	0.0	Rechazada	0.002
$Inter$	45.0	0.0	Rechazada	0.002
Rel_{SD}	0.0	45.0	Rechazada	0.002

Índice de figuras

1.1	Modelado de sistema.	6
1.2	Componentes de un SBRD.	8
1.3	Estadísticas de publicaciones sobre Interpretabilidad dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.	10
1.4	Estadísticas de publicaciones sobre Relevancia dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.	10
1.5	Estadísticas de publicaciones sobre Interpretabilidad y Relevancia dentro del ámbito de la Lógica Difusa según ISI WOK: a) Número anual de publicaciones b) Número anual de citas.	11
2.1	Procedimiento FS para seleccionar reglas relevantes.	23
2.2	Procedimiento BE para seleccionar reglas relevantes.	24
2.3	Procedimiento FS para seleccionar subgrupo de reglas relevantes.	24
2.4	Relevancia de reglas.	25
3.1	Proceso iterativo de un AG.	49
3.2	Ejemplo de un <i>Frente de Pareto</i>	51
4.1	Mejora del Equilibrio Precisión-Interpretabilidad de un SBRD basada en la Selección de Reglas mediante Precisión, Interpretabilidad y Relevancia.	56
6.1	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>FasArt</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	121
6.2	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>S – IRL</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	122
6.3	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>NefProx</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	123
6.4	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>L – IRL</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	124
6.5	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>PQR</i> , Aproximativos, Plano <i>Pre-Inter</i>	127

6.6	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , Lingüísticos, Plano <i>Pre-Inter</i>	128
6.7	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Aproximativos, Plano <i>Pre-Inter</i>	129
6.8	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia y por métricas de Interpretabilidad en SBRDs en el Equilibrio Precisión-Interpretabilidad-Relevancia: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Lingüísticos, Plano <i>Pre-Inter</i>	130
A.1	Funciones de pertenencia más utilizadas.	158
A.2	Sistema Basado en Reglas Difusas.	159

Índice de tablas

2.1	Medidas de Precisión para regresión.	28
2.2	Cuadrantes de Interpretabilidad según [31].	30
5.1	Métodos para trabajo experimental	64
5.2	Conjuntos de datos considerados en el estudio experimental	65
5.3	Parámetros de generación de SBRDs iniciales	65
5.4	Parámetros <i>SPEA2</i>	69
6.1	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Fasart</i> , <i>Inter=NR</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	76
6.2	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Fasart</i> , <i>Inter=NFP</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	77
6.3	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Fasart</i> , <i>Inter=Inc</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	78
6.4	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Fasart</i> , <i>Inter=Sim</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	79
6.5	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>FasArt</i> , <i>Inter=NR</i> , <i>PlanoPreInt</i>	80
6.6	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>FasArt</i> , <i>Inter=NFP</i> , <i>PlanoPreInt</i>	80
6.7	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>FasArt</i> , <i>Inter=Inc</i> , <i>PlanoPreInt</i>	81
6.8	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>FasArt</i> , <i>Inter=Sim</i> , <i>PlanoPreInt</i>	81
6.9	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Sirl</i> , <i>Inter=NR</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	82
6.10	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Sirl</i> , <i>Inter=NFP</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	83
6.11	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Sirl</i> , <i>Inter=Inc</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	84
6.12	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>Sirl</i> , <i>Inter=Sim</i> , Plano <i>Pre-Inter</i>	85
6.13	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>S - IRL</i> , <i>Inter=NR</i> , <i>PlanoPreInt</i>	86
6.14	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>S - IRL</i> , <i>Inter=NFP</i> , <i>PlanoPreInt</i>	86
6.15	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, <i>OLS</i> , <i>S - IRL</i> , <i>Inter=Inc</i> , <i>PlanoPreInt</i>	87

6.16	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	87
6.17	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NR, Plano Pre-Inter$	90
6.18	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NFP, Plano Pre-Inter$	91
6.19	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=Inc, Plano Pre-Inter$	92
6.20	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=Sim, Plano Pre-Inter$	93
6.21	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NR, PlanoPreInt$	94
6.22	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreInt$	94
6.23	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreInt$	95
6.24	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=Sim, PlanoPreInt$	95
6.25	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Lirl, Inter=NR, Plano Pre-Inter$	96
6.26	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Lirl, Inter=NFP, Plano Pre-Inter$	97
6.27	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Lirl, Inter=Inc, Plano Pre-Inter$	98
6.28	Características de los SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Lirl, Inter=Sim, Plano Pre-Inter$	99
6.29	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	100
6.30	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	100
6.31	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	101
6.32	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	101
6.33	Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Plano Pre-Inter$	105
6.34	Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, Plano Pre-Inter$	108
6.35	Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, Plano Pre-Inter$	111
6.36	Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, Plano Pre-Inter$	112
6.37	Valores Medios (%) de SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, Plano Pre-Inter$	113
6.38	Valores Medios (%) de SBRDs Mejorados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Planos Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	116
6.39	Valores Medios (%) de SBRDs Mejorados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Planos Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	117

6.40	Valores Medios (%) de SBRDs Mejorados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)	118
6.41	Distribución (%) de reglas por cuartos de Relevancia: Plano $Pre-Inter$, SBRDs originales	119
C.1	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	192
C.2	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)	193
C.3	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	194
C.4	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	195
C.5	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	196
C.6	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	196
C.7	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	197
C.8	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	197
C.9	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	198
C.10	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	198
C.11	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	199
C.12	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	199
C.13	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	200
C.14	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	200
C.15	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	201
C.16	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $FasArt$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	201
C.17	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	202
C.18	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI)	203
C.19	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	204
C.20	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO-Inter}$ (RI) .	205
C.21	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	206

C.22	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	206
C.23	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	207
C.24	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	207
C.25	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	208
C.26	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	208
C.27	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	209
C.28	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	209
C.29	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	210
C.30	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	210
C.31	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	211
C.32	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	211
C.33	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	212
C.34	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	213
C.35	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	214
C.36	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	215
C.37	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NR, PlanoPreRel$	216
C.38	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NR, PlanoPreInt$	216
C.39	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NR, PlanoRelInt$	217
C.40	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NFP, PlanoPreRel$	217
C.41	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreInt$	218
C.42	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=NFP, PlanoRelInt$	218
C.43	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=Inc, PlanoPreRel$	219
C.44	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreInt$	219
C.45	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, OLS, Nefprox, Inter=Inc, PlanoRelInt$	220

C.46	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	220
C.47	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	221
C.48	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $Nefprox$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	221
C.49	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	222
C.50	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	223
C.51	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	224
C.52	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	225
C.53	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	226
C.54	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	226
C.55	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	227
C.56	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	227
C.57	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	228
C.58	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	228
C.59	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	229
C.60	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	229
C.61	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	230
C.62	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	230
C.63	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	231
C.64	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	231
C.65	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	232
C.66	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	233
C.67	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	234
C.68	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	235
C.69	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	236

C.70	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$	236
C.71	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$	237
C.72	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$	237
C.73	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreInt$	238
C.74	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoRelInt$	238
C.75	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$	239
C.76	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$	239
C.77	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$	240
C.78	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$	240
C.79	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreInt$	241
C.80	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoRelInt$	241
C.81	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	242
C.82	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	243
C.83	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	244
C.84	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	245
C.85	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	246
C.86	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	246
C.87	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	247
C.88	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	247
C.89	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	248
C.90	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	248
C.91	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	249
C.92	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	249
C.93	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	250

C.94	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	250
C.95	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	251
C.96	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	251
C.97	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, NefProx, Inter=NR$	252
C.98	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, NefProx, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	253
C.99	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, NefProx, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI), Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	254
C.100	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, NefProx, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	255
C.101	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NR, PlanoPreRel$	256
C.102	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NR, PlanoPreInt$	256
C.103	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NR, PlanoRelInt$	257
C.104	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NFP, PlanoPreRel$	257
C.105	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NFP, PlanoPreInt$	258
C.106	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=NFP, PlanoRelInt$	258
C.107	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Inc, PlanoPreRel$	259
C.108	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Inc, PlanoPreInt$	259
C.109	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Inc, PlanoRelInt$	260
C.110	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Sim, PlanoPreRel$	260
C.111	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Sim, PlanoPreInt$	261
C.112	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, Nefprox, Inter=Sim, PlanoRelInt$	261
C.113	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	262
C.114	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	263
C.115	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	264
C.116	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	265

C.117	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	266
C.118	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	266
C.119	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	267
C.120	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	267
C.121	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	268
C.122	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	268
C.123	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	269
C.124	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	269
C.125	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	270
C.126	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	270
C.127	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	271
C.128	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	271
C.129	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	272
C.130	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	273
C.131	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	274
C.132	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	275
C.133	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoPreRel$	276
C.134	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$	276
C.135	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$	277
C.136	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$	277
C.137	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreInt$	278
C.138	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoRelInt$	278
C.139	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$	279
C.140	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$	279

C.141	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$	280
C.142	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$	280
C.143	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreInt$	281
C.144	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoRelInt$	281
C.145	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	282
C.146	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	283
C.147	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	284
C.148	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	285
C.149	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	286
C.150	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	286
C.151	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	287
C.152	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	287
C.153	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	288
C.154	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	288
C.155	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	289
C.156	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	289
C.157	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	290
C.158	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	290
C.159	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	291
C.160	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	291
C.161	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, NefProx, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	292
C.162	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, NefProx, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	293
C.163	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, NefProx, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	294
C.164	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, NefProx, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	295

C.165	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	296
C.166	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	296
C.167	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	297
C.168	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	297
C.169	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	298
C.170	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	298
C.171	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	299
C.172	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	299
C.173	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	300
C.174	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	300
C.175	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	301
C.176	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , Nefprox, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	301
C.177	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	302
C.178	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	303
C.179	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	304
C.180	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	305
C.181	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	306
C.182	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	306
C.183	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	307
C.184	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	307
C.185	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	308
C.186	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	308
C.187	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	309
C.188	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	309

C.189	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, L - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	310
C.190	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	310
C.191	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	311
C.192	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RA}, SVD, L - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	311
C.193	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	312
C.194	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	313
C.195	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	314
C.196	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	315
C.197	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NR, PlanoPreRel$	316
C.198	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$	316
C.199	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$	317
C.200	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$	317
C.201	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreInt$	318
C.202	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=NFP, PlanoRelInt$	318
C.203	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$	319
C.204	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$	319
C.205	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$	320
C.206	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$	320
C.207	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreInt$	321
C.208	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, FasArt, Inter=Sim, PlanoRelInt$	321
C.209	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, S - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	322
C.210	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, S - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	323
C.211	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, S - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	324
C.212	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, OLS, S - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	325

C.213	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	326
C.214	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	326
C.215	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	327
C.216	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	327
C.217	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	328
C.218	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	328
C.219	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	329
C.220	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	329
C.221	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	330
C.222	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	330
C.223	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	331
C.224	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $S - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	331
C.225	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	332
C.226	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	333
C.227	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	334
C.228	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	335
C.229	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	336
C.230	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	336
C.231	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	337
C.232	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	337
C.233	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	338
C.234	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	338
C.235	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	339
C.236	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	339

C.237	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	340
C.238	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	340
C.239	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	341
C.240	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $NefProx$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	341
C.241	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	342
C.242	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	343
C.243	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	344
C.244	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	345
C.245	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreRel$	346
C.246	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoPreInt$	346
C.247	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NR$, $PlanoRelInt$	347
C.248	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreRel$	347
C.249	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoPreInt$	348
C.250	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=NFP$, $PlanoRelInt$	348
C.251	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreRel$	349
C.252	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoPreInt$	349
C.253	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	350
C.254	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	350
C.255	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	351
C.256	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, OLS , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	351
C.257	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	352
C.258	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	353
C.259	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	354
C.260	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, PQR , $FasArt$, $Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	355

C.261	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoPreRel$	356
C.262	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$	356
C.263	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$	357
C.264	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$	357
C.265	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreInt$	358
C.266	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=NFP, PlanoRelInt$	358
C.267	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$	359
C.268	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$	359
C.269	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$	360
C.270	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$	360
C.271	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreInt$	361
C.272	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, FasArt, Inter=Sim, PlanoRelInt$	361
C.273	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	362
C.274	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	363
C.275	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	364
C.276	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	365
C.277	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	366
C.278	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	366
C.279	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	367
C.280	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	367
C.281	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	368
C.282	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	368
C.283	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	369
C.284	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	369

C.285	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	370
C.286	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	370
C.287	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	371
C.288	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	371
C.289	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	372
C.290	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	373
C.291	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	374
C.292	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	375
C.293	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NR, PlanoPreRel$	376
C.294	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NR, PlanoPreInt$	376
C.295	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NR, PlanoRelInt$	377
C.296	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreRel$	377
C.297	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreInt$	378
C.298	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=NFP, PlanoRelInt$	378
C.299	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreRel$	379
C.300	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreInt$	379
C.301	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Inc, PlanoRelInt$	380
C.302	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Sim, PlanoPreRel$	380
C.303	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Sim, PlanoPreInt$	381
C.304	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, NefProx, Inter=Sim, PlanoRelInt$	381
C.305	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	382
C.306	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	383
C.307	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	384
C.308	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	385

C.309	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	386
C.310	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	386
C.311	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	387
C.312	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	387
C.313	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	388
C.314	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	388
C.315	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	389
C.316	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	389
C.317	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$	390
C.318	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$	390
C.319	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$	391
C.320	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, PQR, L - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$	391
C.321	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	392
C.322	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI)	393
C.323	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	394
C.324	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	395
C.325	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoPreRel$	396
C.326	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoPreInt$	396
C.327	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NR, PlanoRelInt$	397
C.328	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreRel$	397
C.329	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoPreInt$	398
C.330	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=NFP, PlanoRelInt$	398
C.331	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreRel$	399
C.332	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoPreInt$	399

C.333 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Inc, PlanoRelInt$ 400

C.334 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreRel$ 400

C.335 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoPreInt$ 401

C.336 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, FasArt, Inter=Sim, PlanoRelInt$ 401

C.337 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 402

C.338 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) 403

C.339 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 404

C.340 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 405

C.341 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$ 406

C.342 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$ 406

C.343 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$ 407

C.344 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$ 407

C.345 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$ 408

C.346 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$ 408

C.347 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$ 409

C.348 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$ 409

C.349 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Inc, PlanoRelInt$ 410

C.350 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreRel$ 410

C.351 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoPreInt$ 411

C.352 Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, S - IRL, Inter=Sim, PlanoRelInt$ 411

C.353 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 412

C.354 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) 413

C.355 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 414

C.356 Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) . 415

C.357	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NR, PlanoPreRel$	416
C.358	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NR, PlanoPreInt$	416
C.359	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NR, PlanoRelInt$	417
C.360	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreRel$	417
C.361	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NFP, PlanoPreInt$	418
C.362	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=NFP, PlanoRelInt$	418
C.363	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreRel$	419
C.364	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Inc, PlanoPreInt$	419
C.365	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Inc, PlanoRelInt$	420
C.366	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Sim, PlanoPreRel$	420
C.367	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Sim, PlanoPreInt$	421
C.368	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, NefProx, Inter=Sim, PlanoRelInt$	421
C.369	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NR$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	422
C.370	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NFP$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	423
C.371	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=Inc$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	424
C.372	Características SBRDs optimizados: $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=Sim$, Planos $Pre-Rel_{TO}$ (PR), $Pre-Inter$ (PI), $Rel_{TO}-Inter$ (RI) .	425
C.373	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreRel$	426
C.374	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NR, PlanoPreInt$	426
C.375	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NR, PlanoRelInt$	427
C.376	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreRel$	427
C.377	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NFP, PlanoPreInt$	428
C.378	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=NFP, PlanoRelInt$	428
C.379	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreRel$	429
C.380	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}, SVD, L - IRL, Inter=Inc, PlanoPreInt$	429

C.381	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Inc$, $PlanoRelInt$	430
C.382	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreRel$	430
C.383	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoPreInt$	431
C.384	Test de Wilcoxon para SBRDs: SBRD original (R+) y SBRD optimizado (R-): $Rel_{TO}=Rel_{RB}$, SVD , $L - IRL$, $Inter=Sim$, $PlanoRelInt$	431