

APPLIED OPTIMIZATION USING GAMS

```
*OPTEX-> Restricciones
Equations
R_ACVE[v,ci,cc]  Asignación Ciclos a Vehiculos
R_AMEX[m,e,ee]  Secuencia Eventos Muelle
R_AVEH[v]  Asignación de Vehiculos
R_AVLX[v,ci,cc]  Secuencia Ciclos Vehiculo
R_AVM1[m,e]  Asignacion Muelles a Vehiculos
R_AVMC[v,ci]  Asignación Vehiculos -> Muelles (Ciclos)
R_AVUL[v,ci]  Asignación de Ciclo a Cliente
R_STVE[v,ci,cc]  Secuencia Tiempos
R_IFCX[v,ci]  Tiempo Final Cliente
R_IFEM[m,e]  Tiempo Final Evento Muelle
R_IFSX[v,ci]  Tiempo Fin Servicio Cliente
R_IICI[v,ci]  Tiempo Inicio Ciclo
R_TIEM[m,e,ee]  Tiempo Inicial Evento Muelle
R_TIS1[v,ci]  Tiempo Inicio Servicio
R_TMV1[v,ci,m,e]  Sincronización Tiempo Muelle - Vehículo 1
R_TMV2[v,ci,m,e]  Sincronización Tiempo Muelle - Vehículo 2
R_VCLC[c,w]  Visita de Destinos (ciclos)
```

```
*OPTEX-> Funcion Objetivo
RFO_MPNE  Minimizar  Pedido NO Entregados
;
```

```
*OPTEX-> Restriccion: Asignación Ciclos a Vehiculos
R_ACVE[v,ci,cc]$( C_VEH(v) and C_CIC(ci) and C_CPO(ci,cc) )..
+ SUM([C_MUV[v,m] ,C_EVE[e] ],V_AVMC[v,ci,m,e]$(C_VEH(v) and C_CIC(ci) and C_MUV(v,m) and C_EVE(e) ) )
- SUM([C_MUV[v,m] ,C_EVE[e] ],V_AVMC[v,cc,m,e]$(C_VEH(v) and C_CIA(cc) and C_MVE(m) and C_EVE(e) ) ) =g= 0 ;
```

```
*OPTEX-> Restriccion: Secuencia Eventos Muelle
R_AMEX[m,e,ee]$( C_MUE(m) and C_EVE(e) and C_EPO(e,ee) )..
+ V_AME[m,e]$(C_MUE(m) and C_EVE(e) )
- V_AME[m,ee]$(C_MUE(m) and C_EVA(ee) ) =g= 0 ;
```

```
*OPTEX-> Restriccion: Asignación de Vehiculos
R_AVEH[v]$( C_VEH(v) )..
```

BASED IN REAL MODELS
DEVELOPED BY

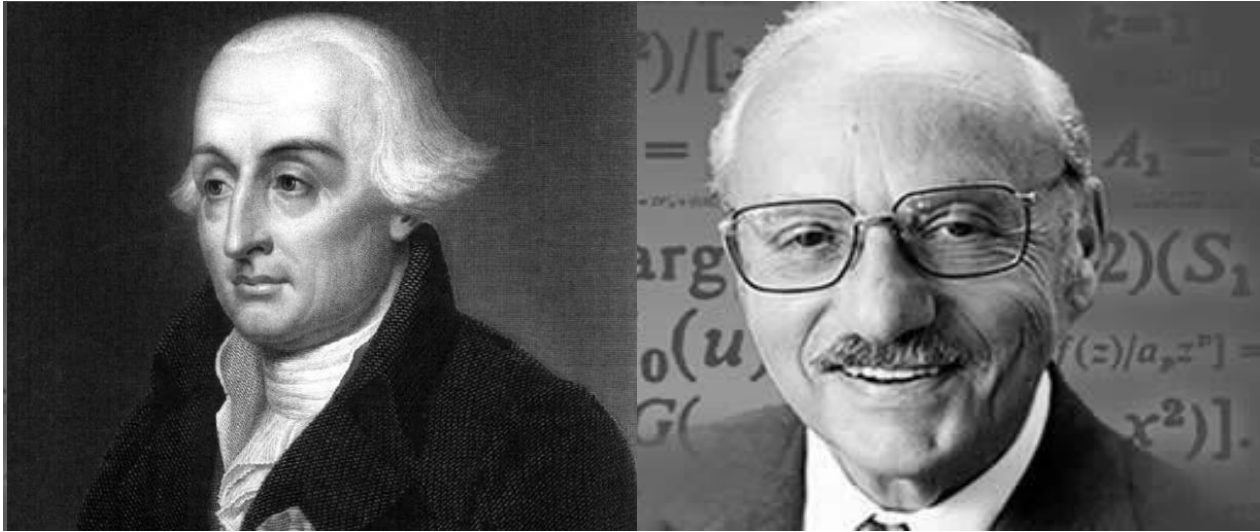




DecisionWare (DW) is a company based on technology, pioneer in Latin America, aimed at specialized consulting and design, implementation and start-up of Decision Support Systems (DSS), that integrate state of the art technologies of Advanced Analytics & Optimization, like: Mathematical Programming, Advanced Probabilistic, Machine Learning and Artificial Neural Nets. The knowledge capital that has developed **DW** are:

1. **OPTEX Optimization Expert System** a robot (an informatics tool) that capitalizes the experience in mathematical modeling and that generates Decision Support Systems in many technological platforms like IBM ILOG, GAMS, AMPL, MOSEL, AIMMS, C. More information in <https://goo.gl/Y9zMHD>, it contains a presentation of the capabilities of **OPTEX**
2. **G-SDDP (Generalized Stochastic Dual Dynamic Programming)** an optimization methodology oriented to speed up the solution of large scale problems, using distributed/parallel optimization. **GDDP** methodology that is used by **DW** to solve very large scale mathematical programming problems. **G-SDDP** is included in the models generated by **OPTEX**. More information: <https://goo.gl/xVjHCn>
3. **OPCHAIN (Optimizing the Value CHAIN)** a collection of specialized solutions, based in mathematical models, for optimize the value chain in: general agroindustry supply chains, transport systems, energy systems (oil, gas, electricity), retail systems, logistics bank systems, financial and risk management, marketing optimization, mines and regional planning. More information: <https://goo.gl/3EP9j9>, it contains "all" models that **DW** has done

DO ANALYTICS LLC is a spin-off company of **DW**, oriented to production and maintenance of new versions of **OPTEX Mathematical Modeling System**.



“Yo consideraba completamente inútil la lectura de grandes tratados de análisis puro: un número demasiado grande de métodos pasan una vez ante nuestros ojos. Es en los trabajos de aplicación donde uno debe estudiarlos, allí se juzga su utilidad y se evalúa la manera de hacer uso de ellos”

Joseph-Louis de Lagrange

“Un matemático es como un como un modisto que no tiene conciencia de las criaturas a las que le puede venir bien su ropa. Por supuesto, su arte se originó en la necesidad de vestir a esas criaturas, pero eso fue hace mucho tiempo. Sin embargo, llegará el día en el que surja una criatura para la que aquellas prendas se ajusten como si hubiesen sido hechas para ella. No hay pues fin para la sorpresa y el goce de las matemáticas”

George B. Dantzig

PROGRAMA DE EDUCACION CONTINUADA

MATHEMATICAL PROGRAMING ANALYST **(THE BEST JOB IN INDUSTRIAL COUNTRIES)**

CIENTÍFICO, REAL, PRÁCTICO, EN ESPAÑOL, ON-LINE, FLEXIBLE, A NIVEL DEL ESTADO DEL ARTE DE LAS METODOLOGÍAS Y DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA OPTIMIZACIÓN, Y ECONÓMICO

LA MEJOR VÍA PARA COMPLETAR LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA, ACLARAR DUDAS Y/O PARA COMENZAR UNA NUEVA CARRERA: RENTABLE Y PLACENTERA.



LATIN-IBEROAMERICAN CONFERENCE ON OPERATIONS RESEARCH

THURSDAY, 27/SEPTEMBER/2018 - HOUR: 9:45 - 13:15

LIMA CONVENTION CENTER

Management Coordinator

MIP/MINLP Coordinators

- Two Stage Coordinator GAP to Change (%)
- Re-Optimization Approach
- Inexact Solutions Initial Tolerance (%)
- Combinatorial Benders Cuts (only Binary Problems)

Regularization (Trust Region)

- Penalization Objective Function
- Penalization Value
- Neighborhood Limits (%)
- Neighborhood Binary Equation

- Modified Optimality Cuts
- Subrogate Cuts
- Warm Start
- Generated Dual Master

Management Sub-Problems

- Dynamic Modeling
- Type of Subproblem
- Re-Optimization Approach
- Feasibility SubProblem Zone Including Artificial Variables
- Feasible Dual Solutions
- Generated Dual Subproblem

BENDERS PARTITION - DECOMPOSITION THEORY

Benders Cuts

- Strong Cuts
 - Pareto Optimal Cuts
 - Maximal Non-Dominated Cuts
 - Dynamically Updated Near-Maximal Cuts
- Inexact Cuts Initial Tolerance (%)
- Benders Decomposition Cuts
- Maximum Density Cuts
- Cuts Database Management
 - Dynamic Cut Management
 - Slack Tolerance
 - Iterations to Cut Compression
 - Convex Subrogate Cuts

Stochastic Optimization

- Sampling Methodology
- Risk Management
- Jensen's Inequalities

Asynchronous Parallel Optimization

- Coordinator Parallel Processing Subproblem Parallel Processing
- Cores Cores
- Asynchronous Parallel Optimization

TUTORIAL

Generate/Execute



THE FIRST ROBOT GENERATOR OF LARGE SCALE OPTIMIZATION MODELS

Management Coordinator

MIP/MINLP Coordinators

Two Stage Coordinator GAP to Change (%)

Re-Optimization Approach

Inexact Solutions Initial Tolerance (%)

Combinatorial Benders Cuts (only Binary Problems)

Regularization (Trust Region)

Penalization Objective Function

Penalization Value

Neighborhood Limits (%)

Neighborhood Binary Equation

Modified Optimality Cuts

Subrogate Cuts

Warm Start

Generated Dual Master

Management Sub-Problems

Dynamic Modeling

Type of Subproblem

Re-Optimization Approach

Feasibility SubProblem Zone Including Artificial Variables

Feasible Dual Solutions

Generated Dual Subproblem

BENDERS PARTITION - DECOMPOSITION THEORY

Run Solver

Benders Cuts

Strong Cuts

Pareto Optimal Cuts

Maximal Non-Dominated Cuts

Dynamically Updated Near-Maximal Cuts

Inexact Cuts Initial Tolerance (%)

Benders Decomposition Cuts

Maximum Density Cuts

Cuts Database Management

Dynamic Cut Management

Slack Tolerance

Iterations to Cut Compression

Convex Subrogate Cuts

Stochastic Optimization

Sampling Methodology

Risk Management

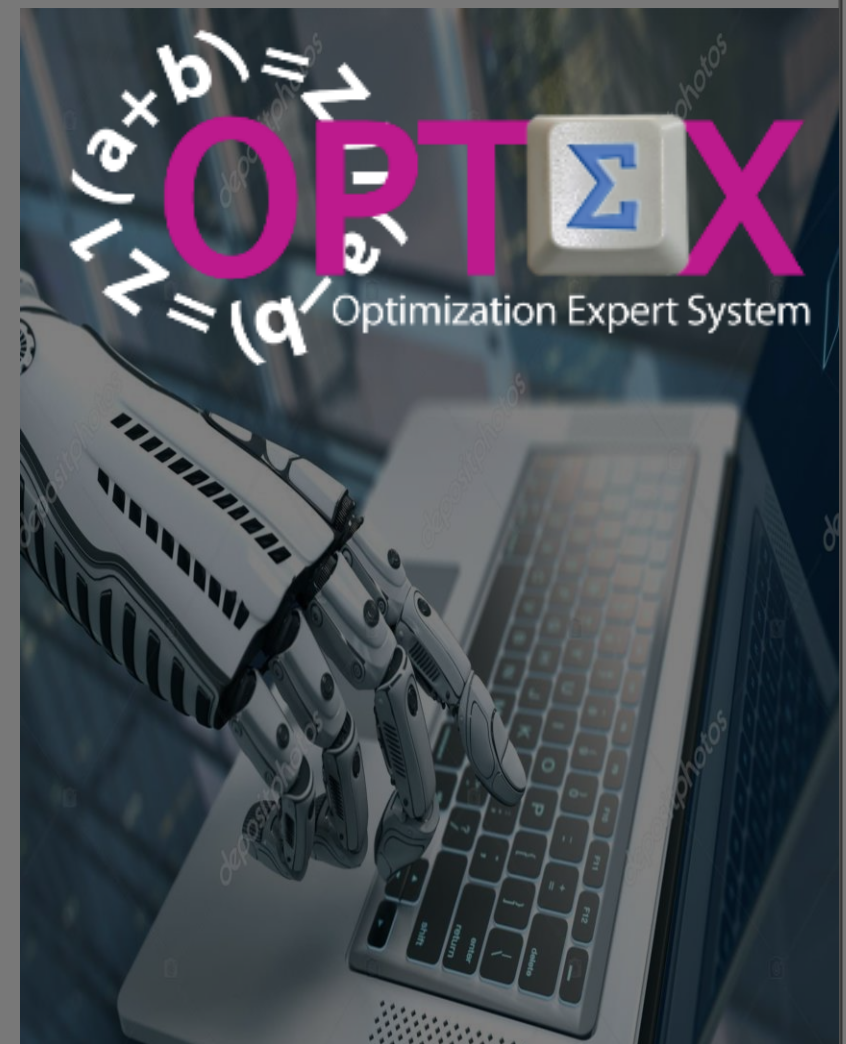
Jensen's Inequalities

Asynchronous Parallel Optimization

Coordinator Parallel Processing Subproblem Parallel Processing

Cores Cores

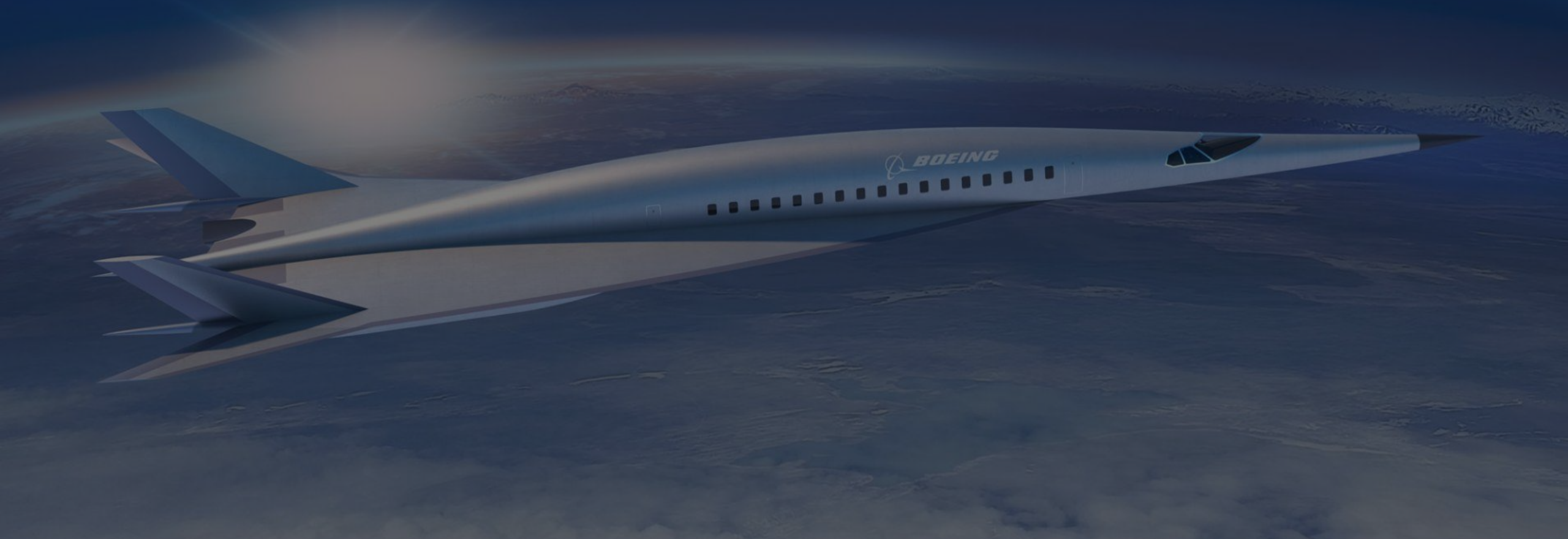
Asynchronous Parallel Optimization





G-SDDP

GENERALIZED STOCHASTIC DUAL DYNAMIC PROGRAMMING



SPEED-UP THE SOLUTION TIME OF YOUR LARGE-SCALE



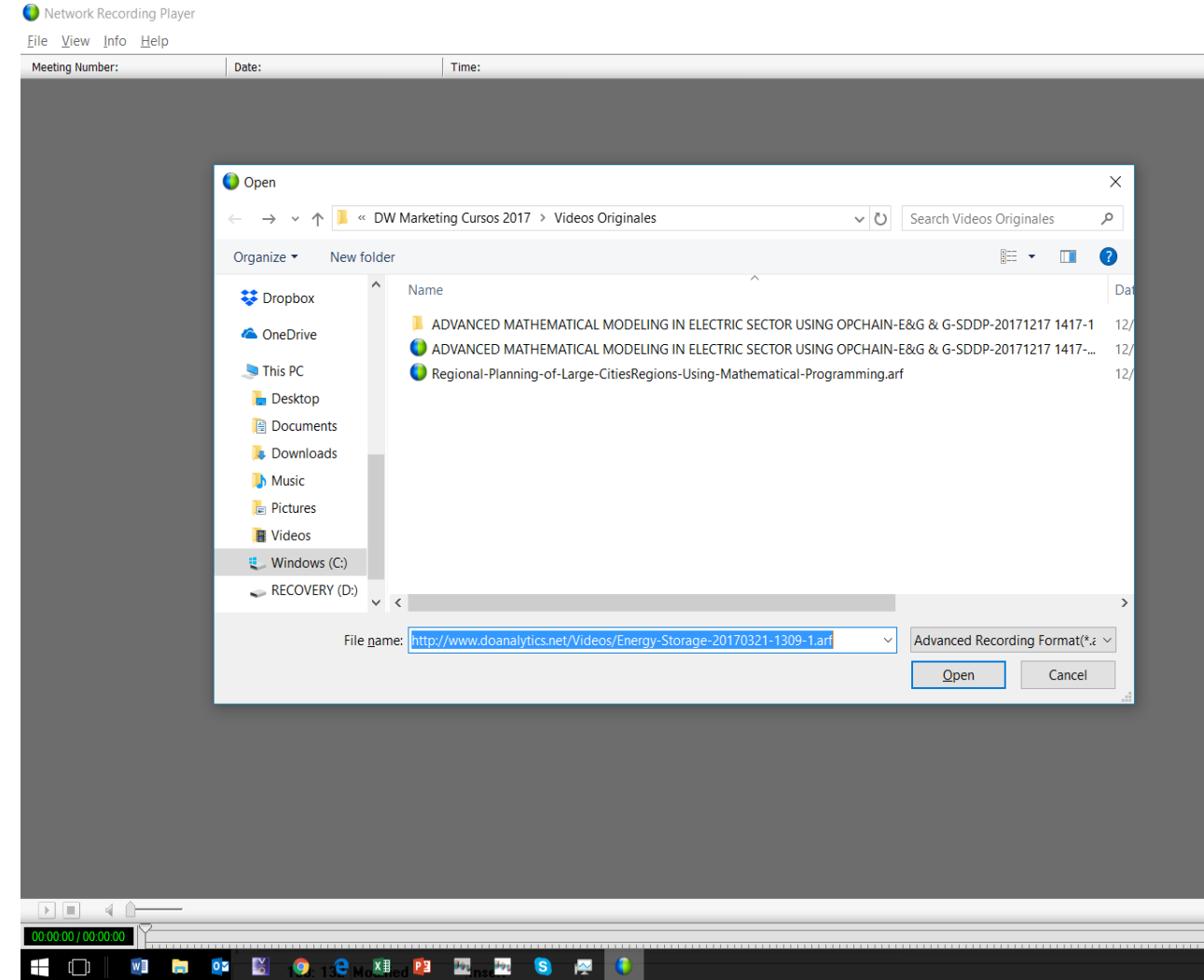
MATHEMATICAL MODELS

Los videos provenientes de grabaciones de web-conferences vía webex, están disponibles en formato **.arf** (**A**dvanced **R**ecording **F**ormat, propio del servicio webex).

El procedimiento a seguir es:

1. Descargar la aplicación **NBR Player Execute Module**, la cual se puede descargar de: Para ello libremente de
 - Servidor webex:
<https://www.webex.es/support/play-webex-recording.html#>
 - Servidor **DO ANALYTICS**:
<http://www.doanalytics.net/Videos/nbr2player.msi>
2. Instalar la aplicación **NBR Player Execute Module**. El icono en el desktop será:

3. Visualizar el video ejecutando el **NBR Player Execute Module**. Para ello, en la opción del menú File se debe seleccionar Open, en la pantalla de selección del file debe copiar la **URL** del video en formato **.arf**. Este proceso implica que se bajará al computador del usuario el video que se desea ver.



DIRECCIÓN CIENTÍFICA

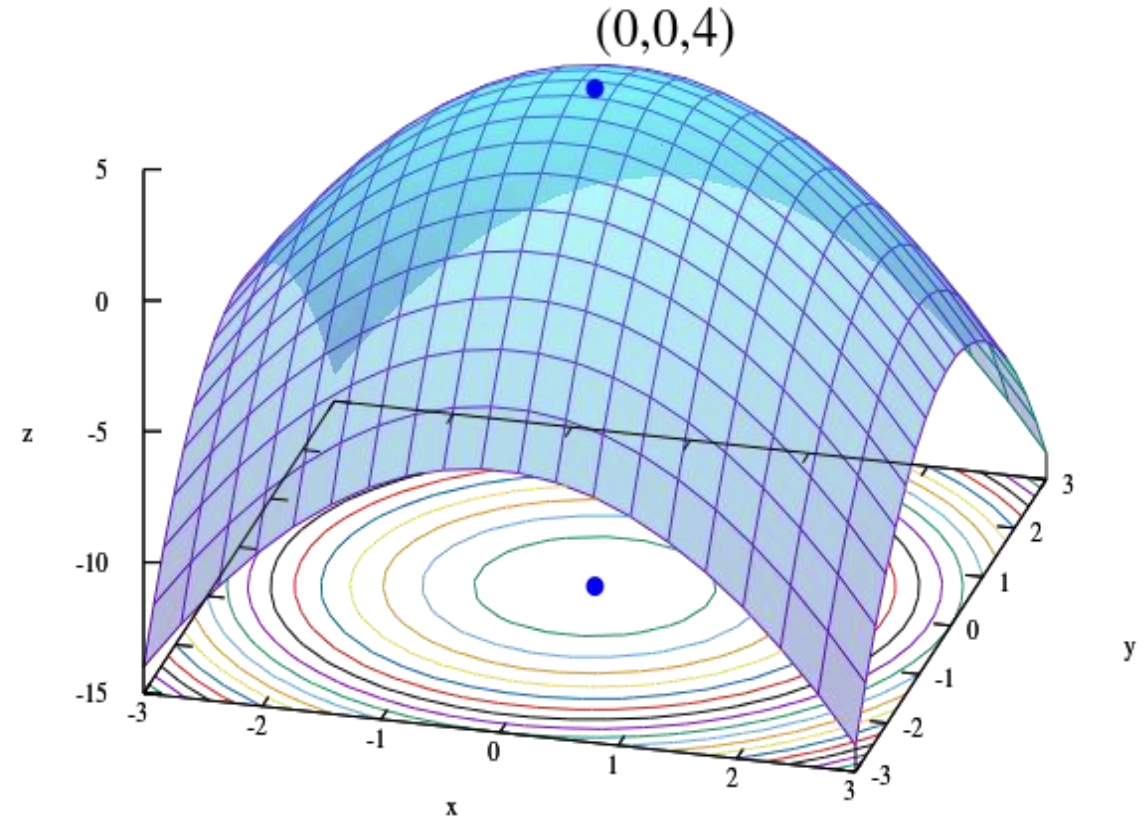
Ing. Jesús María Velásquez Bermúdez, Eng. D.



Doctor en Ingeniería, con más de cuarenta (40) años de experiencia en soluciones basadas en Programación Matemática los cuales se capitalizan en las metodologías matemáticas y en las tecnologías informáticas desarrolladas por **DecisionWare** y **DO ANALYTICS**.

Experiencia amplia en diseño, implementación y puesta en marcha de múltiples modelos de optimización, utilizando metodologías de gran escala, en múltiples sectores y en múltiples países.

A nivel de desarrollo de software, destaca la tecnología de optimización **OPTEX Mathematical Modeling System**.



Eng. Jesús María Velásquez Bermúdez, Dr. Eng.



Mathematical Programming Entrepreneur, Researcher and Evangelist. Chief Scientist of **DO ANALITYCS LLC** and **DecisionWare**. Creator of:

1. **OPTEX Mathematical Modeling System** an informatics tool that generate Decision Support Systems in many technological platforms like IBM ILOG, GAMS, AMPL, MOSEL, AIMMS, C.
2. **G-SDDP (Generalized Stochastic Dual Dynamic Programming)** an optimization methodology, based in the integration of the concepts of Dynamic Programming with multilevel Benders' theory, oriented to speed up the solution of large scale problems, for distributed/parallel optimization..
3. **OPCHAIN (Optimizing the Value CHAIN)** a collection of specialized solutions, based in mathematical models, for optimize the value chain in: general agroindustry supply chains, transport systems, energy systems (oil, gas, electricity), retail systems, logistics bank systems, financial and risk management, marketing optimization, mines and regional planning.

Invited Keynote Lecture in the **XIX Latin-Iberoamerican Conference on Operations Research (CLAIO)**, to be held in Lima (Perú), during September 2018. Currently working as main Editor of the book **Large Scale Optimization Applied to Supply Chain & Smart Manufacturing: Theory & Real Applications**.

Doctor in Engineering of the Mines Faculty of the Universidad Nacional de Colombia (2006). Industrial Engineer and Magister Scientiorum of the Universidad Los Andes (Colombia, 1975). Postgraduate studies in Planning and Engineering of Water Resources (Simon Bolivar University, Caracas) and in Economics (Los Andes University). Chair of CLAIO 2008. Consulting engineer with experience in management of projects in mathematical modeling, industrial automation and information systems, for large companies in multiples countries.

LOGYCA Award for Innovation and Logistic Excellence 2006 (GS1-Colombia). ACOLOG Award to the Investigation in Logistic (2006). Prize ACIEM-ENERCOL Award to Colombian Engineering (1998). ALBERTO LEON BETANCOURT Operations Research Award (1986). President of the Colombian Society of Operations Research (2000-2008). Vice-president of the Latin-Ibero American Association of Operations Research (2004-2008). Member by Colombia Executive Committee of the International Federation of Operations Research Societies (2002).

ESTRUCTURA:

El programa de educación continuada **MATHEMATICAL PROGRAMING ANALYST** está integrado por un conjunto de cursos, especializados en las metodologías y en las tecnologías propias de la programación matemática (modelos de optimización y/o modelos de equilibrio), orientados a fortalecer las capacidades analíticas y los criterios profesionales de los participantes, de tal forma que puedan ejercer, y/o supervisar, con propiedad, las funciones de los científicos de datos (data scientist) en los sectores profesionales en los que se desempeñen.

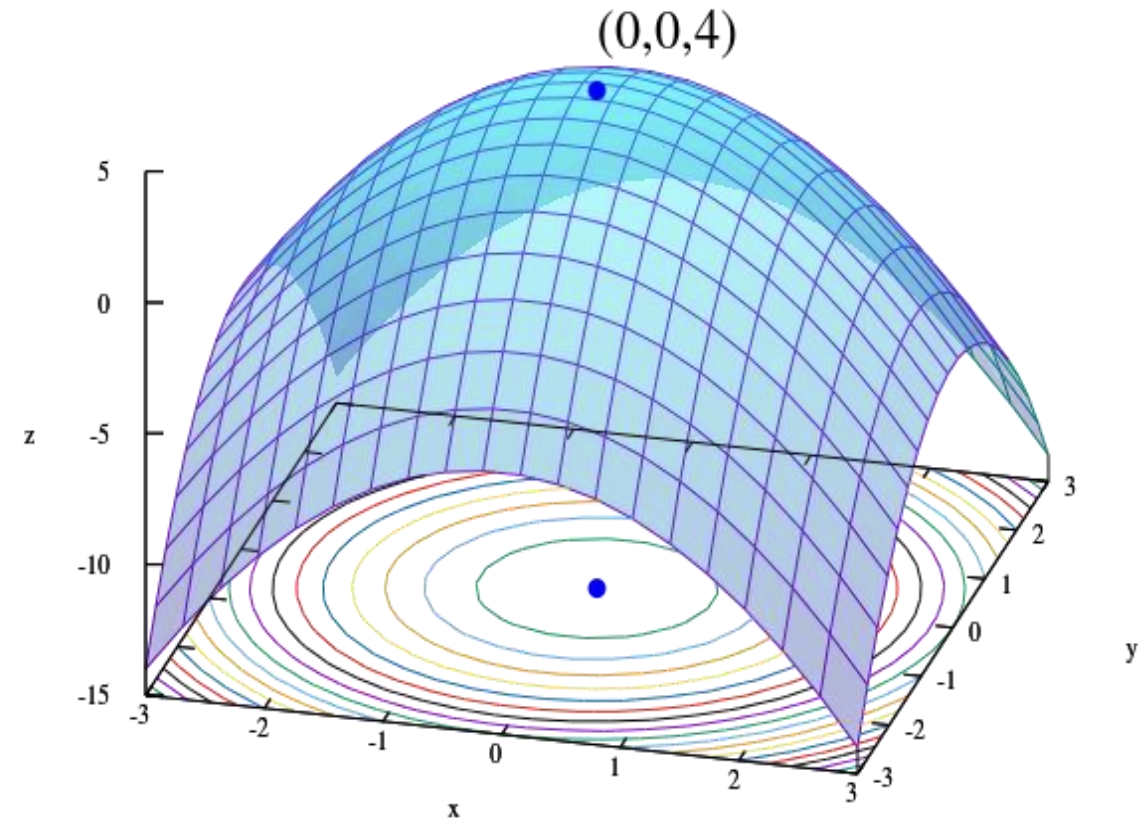
La unidad básica del programa son clases virtuales (centradas en temas específicos relacionados con el uso de la programación matemática), con una duración de dos (2) horas cada una de ellas. Las clases se agrupan para conformar **diplomados temáticos** en temas específicos; a su vez los diplomados temáticos se integran para conformar **diplomados avanzados**.

Tres tipos de diplomados se ofrecen, de acuerdo a su orientación:

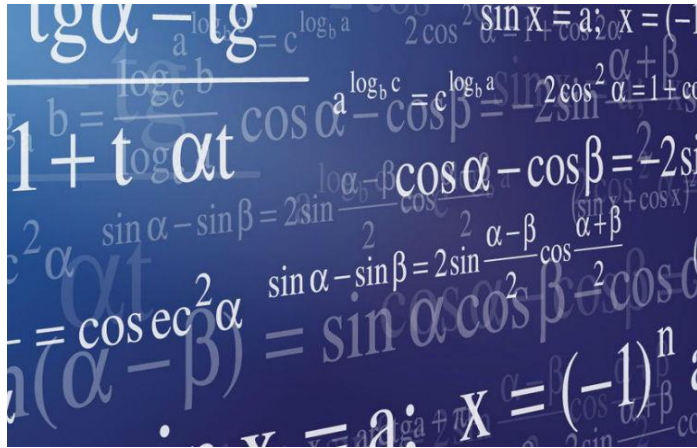
- Metodologías matemáticas básicas y avanzadas
- Tecnologías informáticas orientadas a la programación matemática
- Optimización aplicada a sectores específicos.

Los diplomados temáticos se pueden tomar independientemente de los diplomados avanzados; de esta forma el alumno avanzado puede configurar su propio programa de capacitación.

Adicionalmente a los diplomados, el programa incluye web-conferencias sobre temas vigentes de acuerdo con el estado del arte de la Programación Matemática. Estas conferencias serán de libre asistencia para los asistentes a cualquier diplomado, y algunas de ellas se ofrecerán al público en general.



ALCANCE



METODOLOGÍAS MATEMÁTICAS:

Las metodologías matemáticas corresponden a todos fundamentos científicos que se requieren para implementar modelos programación matemática, independientemente de las tecnologías informáticas que se utilicen para convertir las metodologías en tecnologías. Objetivos específicos:

- Capacitación en metodologías fundamentales y en metodologías avanzadas como soporte al modelamiento matemático moderno.
- Capacitar a los participantes para que el modelamiento matemático de procesos industriales y de negocios sea en un generador de riqueza real socio-económica de uso frecuente en nuestra sociedad.
- Comprender que la optimización del uso de los recursos es la base científica del desarrollo sostenible.
- Aprender sobre el modelamiento de sistemas y de mercados industriales
- Aprender los fundamentos de modelamiento de problemas reales con base en la integración entre modelos matemáticos y modelos de datos.
- Profundizar en el conocimiento de los fundamentos de las metodologías de optimización
- Conocer las metodologías matemáticas que soportan la denominada optimización estocástica no-anticipativa y la optimización distribuida de gran escala.
- Comprender el modelamiento de equilibrio general computable aplicado a mercados industriales.
- Conocer enfoques de solución de problemas complejos a partir de heurísticas basadas en programación matemática.

TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS:

Las tecnologías informáticas corresponden a las herramientas informáticas disponibles, libre o comercialmente, para diseñar e implantar soluciones a problemas en las organizaciones sociales o industriales. Objetivos específicos:

- Aprender a implementar soluciones aplicadas en el mundo real haciendo uso de las tecnologías informáticas modernas disponibles para el modelamiento algebraico de sistemas industriales y de negocios, con aplicaciones en múltiples sectores.
- Presentar y manejar en "vivo" herramientas que han sido utilizadas por grandes empresas para resolver sus problemas de planificación y de programación de operaciones industriales.
- Entender el futuro de la optimización teniendo en cuenta el futuro de la informática
- Comprender el estado del arte de la optimización y su relación con las tecnologías informáticas que integran la denominada "Smart Computing"
- Conocer las tecnologías disponibles, como el principio de conocimiento básico para poder resolver, en tiempos "razonables", problemas con millones de variables
- Conocer el montaje de modelos en las siguientes tecnologías de optimización: OPTEX, GAMS, IBM CPLEX Optimization Studio, AIMMS ,FICO MOSEL, TOMLAB, ...y otras tecnologías.



APPLIED OPTIMIZATION (BASIC & ADVANCED) USING GAMS



OPTEX_CDEM.gms | OPTEX_CDEM_WD.gms | OPTEX_PTP.gms | OPTEX_VRPDGA(Sin SAVE).gms | OPTEX_VRPDGA.gms | OPTEX_CDEM.lst | OPTEX_VRPDGA.lst

*OPTEX-> Restricciones

Equations

R_ACVE[v,ci,cc] Asignación Ciclos a Vehiculos
 R_AMEX[m,e,ee] Secuencia Eventos Muelle
 R_AVEH[v] Asignación de Vehiculos
 R_AVLX[v,ci,cc] Secuencia Ciclos Vehiculo
 R_AVM1[m,e] Asignacion Muelles a Vehiculos
 R_AVMC[v,ci] Asignación Vehiculos -> Muelles (Ciclos)
 R_AVUL[v,ci] Asignación de Ciclo a Cliente
 R_STVE[v,ci,cc] Secuencia Tiempo Vehiculo
 R_IFCX[v,ci] Tiempo Final Ciclo Vehiculo
 R_IFEM[m,e] Tiempo Final Evento Muelle
 R_IFSX[v,ci] Tiempo Fin Servicio Cliente
 R_TICI[v,ci] Tiempo Inicio Ciclo
 R_TIEM[m,e,ee] Tiempo Inicial Evento Muelle
 R_TIS1[v,ci] Tiempo Inicio Servicio
 R_TMV1[v,ci,m,e] Sincronización Tiempo Muelle - Vehiculo 1
 R_TMV2[v,ci,m,e] Sincronización Tiempo Muelle - Vehiculo 2
 R_VCLC[c,w] Visita de Destinos (ciclos)

*OPTEX-> Funcion Objetivo

RFO_MPNE Minimizar Pedido NO Entregados

;

*OPTEX-> Restriccion: Asignación Ciclos a Vehiculos

R_ACVE[v,ci,cc]\$(C_VEH(v) and C_CIC(ci) and C_CPO(ci,cc))..
 + SUM([C_MUV[v,m] ,C_EVE[e]],V_AVMC[v,ci,m,e]\$(C_VEH(v) and C_CIC(ci) and C_MUV(v,m) and C_EVE(e)))
 - SUM([C_MUV[v,m] ,C_EVE[e]],V_AVMC[v,cc,m,e]\$(C_VEH(v) and C_CIA(cc) and C_MVE(m) and C_EVE(e))) =g= 0 ;

*OPTEX-> Restriccion: Secuencia Eventos Muelle

R_AMEX[m,e,ee]\$(C_MUE(m) and C_EVE(e) and C_EPO(e,ee))..
 + V_AME[m,e]\$(C_MUE(m) and C_EVE(e))
 - V_AME[m,ee]\$(C_MUE(m) and C_EVA(ee)) =g= 0 ;

*OPTEX-> Restriccion: Asignación de Vehiculos

R_AVEH[v]\$(C_VEH(v))..

BASED IN REAL MODELS DEVELOPED BY



DIPLOMADO VIRTUAL
INTRODUCCIÓN AL
MODELAMIENTO MATEMÁTICO ESTRUCTURADO

El curso ideal para quienes comienzan el camino de formarse como un

MATHEMATICAL PROGRAMING ANALYST
(THE BEST JOB IN INDUSTRIAL COUNTRIES)

Como resultado, el estudiante comprenderá con detalle el modelamiento algebraico de procesos industriales y de procesos de negocios; y aprenderá a formular modelos matemáticos de optimización, y de equilibrio, de una forma eficaz, orientada a facilitar la implementación de soluciones informáticas a problemas reales utilizando los principios de la programación matemática (optimización).

No es curso de algoritmos, ni de metodologías matemáticas, es un curso centrado en el modelamiento algebraico, en su relación con los sistemas de información, y en la aplicaciones de las metodologías de optimización como programación lineal, programación mixta, ... Como consecuencia el estudiante queda preparado para aplicar las metodologías matemáticas y las tecnologías informáticas requeridas para el ejercicio profesional; por lo anterior, no se requieren conocimientos previos en matemáticas de optimización.

Fecha Inicio: **ON DEMAND**

Sesiones: 10 sesiones de dos horas c/u

Costo Profesional: 180 USD

Costo Estudiantes: 117 USD

Formato
Inscripción:



Programa Completo:





Codigo	Sesion #	Profesor	Tema	Fecha
GAMS BÁSICO				
GAMS-B	0	JVB	Introduccion Cursos GAMS	Video
GAMS-B	1	JJT	Fundamentos de GAMS	Video
GAMS-B	2	JJT	Connectividad Python - C - AMPL - EXCEL	Video
GAMS-B	3	JVB	Modelamiento Tiempo Discreto - Sistemas Electricos	Video
GAMS-B	4	JVB	Modelamiento Tiempo Continuo - Ruteo de Vehiculos	Video
GAMS-B	5	JJT	GDX (GAMS Data eXchange) Facilities + Other Utilities	Video
GAMS-B	6	JVB	Modelamiento Estadístico vía GAMS	Video
GAMS-B	7	JJT	GAMS: Solvers y Utilidades para Calibración de Parámetros	Video
GAMS-B	8	AVC	Conceptos Avanzados - Caso: Programación Disyuntiva	Video
GAMS-B	9	JVB	Introduction to Computable General Equilibrium	Video
GAMS-B	10	JVB	Heurísticas en Programación Matemática: Diseño de Time-Tables	Video
GAMS-B	11	JVB	OPTEX - GAMS - Modelamiento Basico	Video
GAMS AVANZADO				
GAMS-A	1	JVB	Fundamentos de Partición y Descomposición de Modelos	Video
GAMS-A	2	JVB	Teoría de Benders	Video
GAMS-A	3	JVB	Teoría de Benders – Ejemplos GAMS	Video
GAMS-A	4	JVB	Relajación Lagrangeana	Video
GAMS-A	5	JJT	Relajación Lagrangeana – Ejemplos GAMS	Video
GAMS-A	6	JJT	Optimización Estocástica – Ejemplos GAMS - SCENRED	Video
GAMS-A	7	JJT	Descomposición Cruzada – Ejemplos GAMS	Video
GAMS-A	8	JJT	GUSS - DEA: Data Envelopment Analysis	Video
GAMS-A	9	JVB	OPTEX - GAMS - Modelamiento Avanzado I	Video
GAMS-A	10	JJT	GAMS: Extended Mathematical Programming - Rapid Prototyping	Video
GAMS-A	11	JVB	OPTEX - GAMS - Modelamiento Avanzado II	Video

INVERSIÓN EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (DÓLARES AMERICANOS)

Descripcion	Horas	Fecha Inicio	Videos	COSTO EMPRESAS	COSTO PROFESIONAL	COSTO ESTUDIANTE
DIPLOMADOS BÁSICOS						
MODELAMIENTO MATEMÁTICO ESTRUCTURADO	20	ON DEMAND		200	180	117
OPTIMIZACION BASICA UTILIZANDO GAMS	20			200	180	117
OPTIMIZACION AVANZADA UTILIZANDO GAMS	20			200	180	117
DIPLOMADOS INTEGRADOS						
GAMS MODELING & BASIC	40	ON DEMAND		356	320	208
MODELAMIENTO MATEMÁTICO ESTRUCTURADO						
OPTIMIZACION BASICA UTILIZANDO GAMS						
GAMS BASIC & ADVANCED	40			356	320	208
OPTIMIZACION BASICA UTILIZANDO GAMS						
OPTIMIZACION AVANZADA UTILIZANDO GAMS						
GAMS MODELING & BASIC & ADVANCED	60			500	450	293
MODELAMIENTO MATEMÁTICO ESTRUCTURADO						
OPTIMIZACION BASICA UTILIZANDO GAMS						

NOTA: CUANDO LA EMPRESA PAGA DE CONTADO SE REALIZA UN DESCUENTO DEL DIEZ POR CIENTO (10%)

- (1) En general los diplomados se dictan siempre los mismos días de la semana; pero pueden existir casos en los que esta regla no se puede cumplir, para el calendario detallado se sugiere descargar el documento PDF asociado.
- (2) Para estudiantes **menores de 33 años** se ofrece un descuento del 35% del valor del costo del profesional
- (3) El costo no incluye impuestos al valor agregado, en el formato de inscripción se presentan las alternativas disponibles
- (4) A partir de cinco (5) participantes, para contratación masiva de cursos por parte de empresas y/o de universidades, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (5) Para contratación de cursos virtuales "in company", personalizados de acuerdo con el interés del cliente, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (6) En todos los diplomados se entrega diploma de asistencia respaldado por DecisionWare
- (7) Todas las clases son dictadas por profesionales especializados en el modelamiento matemático y con nivel académico Maestría o Doctorado.
- (8) DW esta coordinando la programación de diplomados adicionales.
- (9) Cualquier información adicional, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (10) Por pago de contado se ofrece un 10% de descuento

DESCUENTO ESPECIAL PARA INSCRITOS QUE PAGUEN ANTES DEL

10 DE SEPTIEMBRE DE 2018

15%

17 DE SEPTIEMBRE DE 2018

10%

- (1) En general los diplomados se dictan siempre los mismos días de la semana; pero pueden existir casos en los que esta regla no se puede cumplir, para el calendario detallado se sugiere descargar el documento PDF asociado.
- (2) Para estudiantes **menores de 33 años** se ofrece un descuento del 35% del valor del costo profesional
- (3) El costo no incluye impuestos al valor agregado, en el formato de inscripción se presentan las alternativas disponibles
- (4) A partir de cinco (5) participantes, para contratación masiva de cursos por parte de empresas y/o de universidades, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (5) Para contratación de cursos virtuales "in company", personalizados de acuerdo con el interés del cliente, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (6) En todos los diplomados se entrega diploma de asistencia respaldado por DecisionWare
- (7) Todas las clases son dictadas por profesores expertos en el tema del curso
- (8) DW esta coordinando la programación de cursos para el primer semestre del 2018
- (9) Cualquier información adicional, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (10) Por pago de contado se ofrece un 10% de descuento

ESTE DESCUENTO NO APLICA PARA ESTUDIANTES

Descargar Formato Inscripción:



- (1) En general los diplomados se dictan siempre los mismos días de la semana; pero pueden existir casos en los que esta regla no se puede cumplir, para el calendario detallado se sugiere descargar el documento PDF asociado.
- (2) Para estudiantes **menores de 33 años** se ofrece un descuento del 35% del valor del costo del profesional
- (3) El costo no incluye impuestos al valor agregado, en el formato de inscripción se presentan las alternativas disponibles
- (4) A partir de cinco (5) participantes, para contratación masiva de cursos por parte de empresas y/o de universidades, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (5) Para contratación de cursos virtuales "in company", personalizados de acuerdo con el interés del cliente, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (6) En todos los diplomados se entrega diploma de asistencia respaldado por DecisionWare
- (7) Todas las clases son dictadas por profesionales especializados en el modelamiento matemático y con nivel académico Maestría o Doctorado.
- (8) DW esta coordinando la programación de diplomados adicionales.
- (9) Cualquier información adicional, favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o al responsable del territorio/sector.
- (10) Por pago de contado se ofrece un 10% de descuento

CONDICIONES GENERALES:

1. Todas las clases se entregan grabadas videos en formato **ARF** o **MP4**. Se incluyen las instrucciones para bajar y visualizar los videos en formato **ARF**, la visualización de los videos **MP4** la decide el estudiante por su cuenta.
2. Una vez se formaliza la inscripción al diplomado, el participante recibe un documento de instrucciones con las URLs que requiere para obtener el material de apoyo el cual contiene: videos, presentaciones y artículos en formato PDF, artículos técnicos, programas de computador en diferentes lenguajes, principalmente en **GAMS**.
3. Las clases cuyos videos no estén disponibles el día de comienzo del curso, se entregarán posteriormente. Se invitará a los estudiantes a participar en las sesiones de grabación, las fechas de dichas grabaciones se anunciarán con al menos 1 semana de anticipación. Posteriormente a la grabación se enviará a los estudiantes el vínculo **URL** del video.
4. La primera clase del curso se imparte de manera virtual-presencial. La hora de dicha clase será las 13:00 UTC Greenwich. El estudiante puede comenzar el curso antes de esta fecha.
5. El orden de las clases es la sugerida en el plan de temas. No hay exámenes ni pruebas escritas en el curso.
6. Se expide un certificado de inscripción firmado por el Coordinador Académico y soportado por DecisionWare en el que consta las horas de capacitación y el tema del diplomado.
7. Las consultas técnicas se realizan directamente a la Coordinación Académica (jesus.velasquez@decisionware.net), las administrativas a la Coordinación Administrativa (cristina.pardo@decisionware.net).
8. Si el estudiante está interesado en un tema especial que no está incluido en el curso, lo puede sugerir a la Coordinación Académica para que se analice la posibilidad de incluirlo en el plan de temas.



ORGANIZACIONES DONDE TRABAJAN NUESTROS PROFESORES/CONFERENCISTAS INVITADOS





UNIVERSIDADES O CENTROS DE INVESTIGACION CON CONVENIOS DE COOPERACIÓN



ASOCIACIONES DE ESTUDIANTES CON LAS QUE SE HAN ESTABLECIDO CONVENIOS DE COOPERACIÓN



EMPRESAS DONDE TRABAJAN ALGUNOS DE NUESTROS ESTUDIANTES



■ filial de isa



UNIVERSIDADES DONDE TRABAJAN O ESTUDIAN ALGUNOS DE NUESTROS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS





PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TRUJILLO**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
SEDE CHIMBOTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL
SAN AGUSTIN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL CALLAO**



**UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE**
SEDE TRUJILLO



Universidad Católica
San Pablo
Arequipa - Perú



**UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA**



**Universidad Nacional
Santiago Antúnez de Mayolo**



**UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ**
SEDE CHICLAYO



**UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN**



**ANTONIO
RUIZ
DE MONTOYA**
UNIVERSIDAD JESUITA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
SEDE LIMA ESTE



**UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE**
SEDE LIMA NORTE



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**
SEDE MEDELLÍN
FACULTAD DE MINAS



**Universidad de
los Andes**
Facultad de Ingeniería



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

MATHEMATICAL PROGRAMING ANALYST
THE BEST JOB IN INDUSTRIAL COUNTRIES

CONTACTOS

Para mayor información favor dirigirse a dw-ctt@decisionware.net o a:

Perú: fernando.samaniego@decisionware.net

Resto Países: crisrina.pardo@decisionware.net

G-SDDP

GENERALIZED STOCHASTIC DUAL DYNAMIC PROGRAMMING



SPEED-UP THE SOLUTION TIME OF YOUR LARGE-SCALE



MATHEMATICAL MODELS

J. F. BENDERS THEORY & APPLICATIONS

PAST, PRESENT & FUTURE

OF LARGE-SCALE OPTIMIZATION

- Large Scale Optimization Fundamentals
- Benders Theory
 - Partitioning & Decomposition Theory
 - Duality Theory
 - Economic Interpretation
- Benders Extensions
 - Extended Benders Decomposition (Non-Linear Subproblems)
 - Mixed Integer Subproblems
 - Logic Based Benders Decomposition
 - Multilevel Benders Partitioning
- Solving MIP/MINLP Coordinators
 - Two Stage Benders Coordinators
 - MIP Inexact Solutions
- Accelerating Benders Theory
 - Cuts: Standard, Decoupled, Unified, Inexact, Subrogate
 - Strong Cuts (Pareto Optimal)
 - Managing Cuts
- Enhancing Mathematical Formulation
- Lagrangean Relaxation
- Cross Decomposition: Benders Theory & Lagrangean Relaxation
- Dynamic Programming & Discrete Optimal Control
- Dynamic Benders Theory
 - Nested Benders & Dual Dynamic Programming (DDP)
 - Generalized Dual Dynamic Programming (GDDP)
- Stochastic Optimization & Risk Management
 - Benders Methodologies (Nested Benders, SDDP, G-SDDP, SDDiP)
 - Lagrangean Relaxation
 - Efficient Sampling Techniques
 - Risk Management (VaR, CVaR, ...)
 - Jensen Inequalities
- Especial Methodologies: Large Scale Machine Learning, Disjunctive Programming, Equilibrium
- Optimization Technologies:
 - CPLEX, LINGO, OPTEX, AMPL, GAMS, MOSEL, ...
 - Source Codes in GAMS via OPTEX-MMS
- Future of Optimization
 - Asynchronous Parallel Optimization
 - Continuous & Distributed Optimization
 - Optimization Expert Systems & Robots

OPTIMIZATION IS EVERYWHERE

APPLICATIONS: ENERGY (OIL, ELECTRICITY & GAS), TRANSPORT, FINANCE, REGIONAL PLANNING, DISASTER MANAGEMENT, SUPPLY/DEMAND CHAIN, CHEMICAL, MINES & METALLURGICAL, HEALTH

OPCHAIN

OPTIMIZING THE VALUE CHAIN

ADVANCED ANALYTICAL & OPTIMIZATION MODELS

CATALOGUE

MACHINE LEARNING - ARTIFICIAL NEURAL NETS
MATHEMATICAL PROGRAMMING - ADVANCED PROBABILISTIC

productivity

Document Date:
17/09/2018
Download
Last Version:



OPCHAIN

OPTIMIZING THE VALUE CHAIN

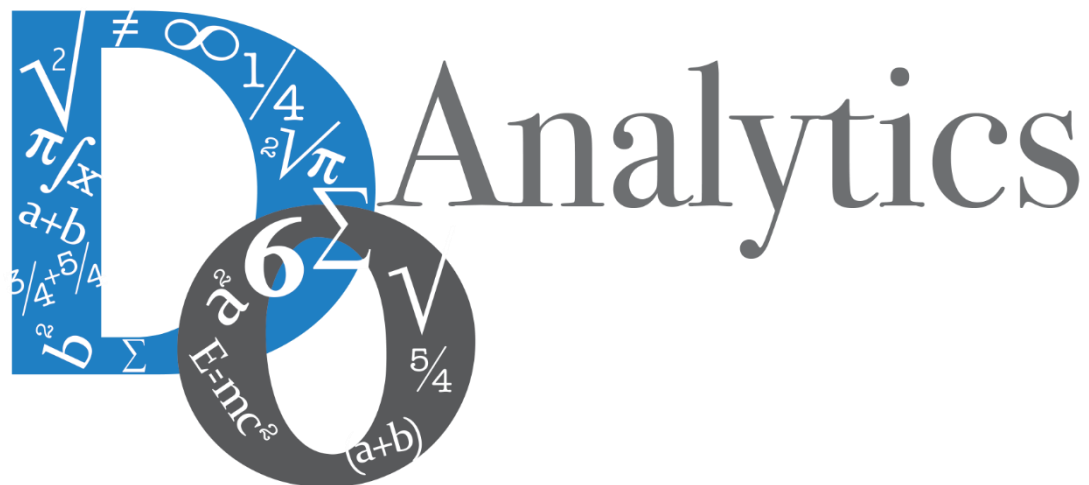
ADVANCED ANALYTICAL & OPTIMIZATION MODELS

EXPERIENCE & MAIN PROJECTS

productivity



ACERCA DE:



DO ANALYTICS LLC es una compañía, spin-off de **DECISIONWARE International Corp.**, dedicada a la producción y al mercadeo de la tecnología de optimización

OPTEX MATHEMATICAL MODELING SYSTEM



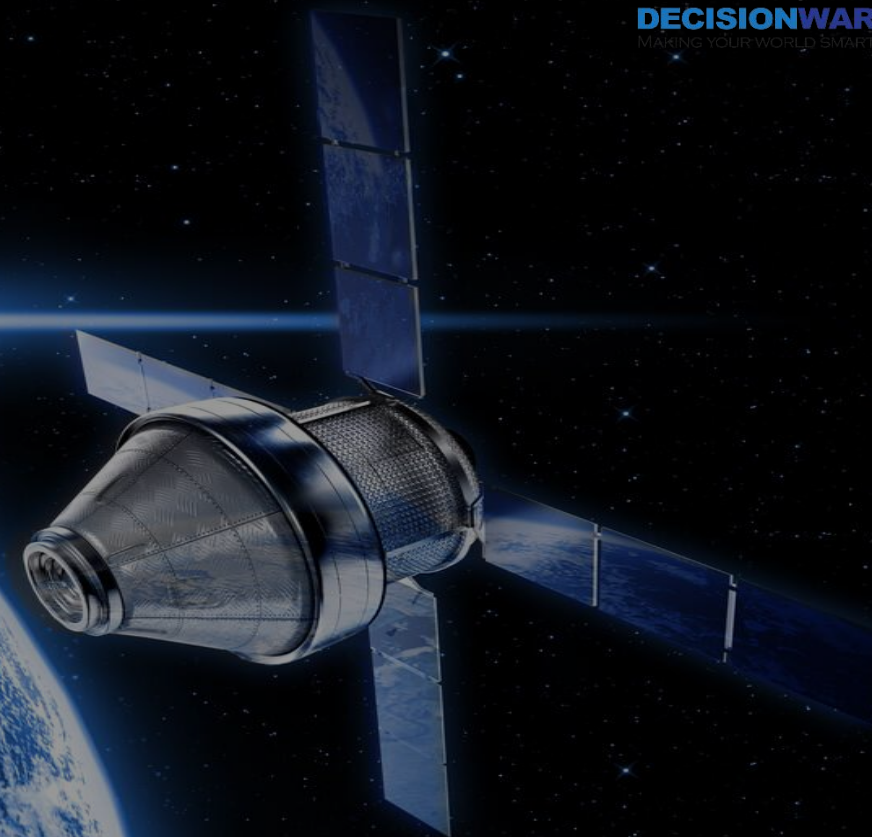
DECISIONWARE International Corp. es una empresa dedicada a la producción de modelos matemáticos de optimización en diferentes sectores, utilizando múltiples tecnologías de optimización y las metodologías de optimización más avanzadas.

EXPERIENCIA

PRODUCTOS Y SERVICIOS



**"the computer-based mathematical modeling
is the greatest invention of all times"**



**Herbert Simon
Premio Nobel en Economía (1978)**

"for his pioneering research into the decision-making process within economic organizations"