



NATALIA CAROLINA  
RUDELI AMETRANO

Phd. Ing

[nataliarudeli@gmail.com](mailto:nataliarudeli@gmail.com)  
[www.linkedin.com/in/natalia\\_rudeli](https://www.linkedin.com/in/natalia_rudeli)  
094051260

SNI

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil

Categorización actual: Inicia ción (Activo)

Fecha de publicación: 02/06/2021  
Última actualización: 11/05/2021

## Datos Generales

### INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente/ Agencia Nacional de Vivienda / Departamento de Programas Sobre Stock / Uruguay

### DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente / Agencia Nacional de Vivienda / Sector Gobierno/Público

/ Departamento de Programas Sobre Stock

Dirección: Cerrito 400 / 11000 / Montevideo, Montevideo, Uruguay

Teléfono: 17217 int 7727

Correo electrónico/Sitio Web: [natalia.rudeli@anv.gub.uy](mailto:natalia.rudeli@anv.gub.uy) [www.anv.gub.uy](http://www.anv.gub.uy)

## Formación

### Formación académica

#### CONCLUIDA

#### DOCTORADO

##### Doctorado en Investigación Aplicada en Ingeniería (2017 - 2019)

Universidad de Navarra, TECNUN - Escuela de Ingenieros, España

Título de la disertación/tesis/defensa: Proyectos de construcción determinación de causas principales de retraso y desarrollo de modelos estadísticos para la mejora

Tutor/es: Dr. Elisabeth Viles; Dr. Adrián Santilli

Obtención del título: 2019

Sitio web de la disertación/tesis/defensa: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=267400>

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay

Empresa Privada / Banco Santander, Uruguay

Palabras Clave: Mejora de procesos de construcción Reducción de tiempos de obra Causas de retrasos en proyectos de construcción

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora de Procesos

#### MAESTRÍA

##### Maestría en Investigación Aplicada a la Ingeniería (2013 - 2014)

Universidad de Montevideo - Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa: Determinación de tiempos mínimos de desencofrado de elementos verticales de hormigón armado: Desarrollo de una metodología y análisis experimental.

Tutor/es: Dr. Adrián Santilli

Obtención del título: 2014

Palabras Clave: Tiempos de desencofrado Elementos verticales Pilares Hormigón Mejora de procesos

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Ingeniería de Materiales

#### ESPECIALIZACIÓN/PERFECCIONAMIENTO

**Programa Especializado: Liderazgo efectivo para el siglo XXI (2020 - 2020)**

Universidad de los Andes, Universidad de los Andes , Colombia  
Título de la disertación/tesis/defensa: Programa Especializado: Liderazgo efectivo para el siglo XXI  
Obtención del título: 2020  
Palabras Clave: Liderazgo Gerenciamiento  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías / Gerenciamiento

**Programa Especializado en Habilidades Gerenciales (2019 - 2020)**

Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad autónoma de México , México  
Título de la disertación/tesis/defensa: Programa Especializado en Habilidades Gerenciales  
Obtención del título: 2020  
Palabras Clave: Habilidades Gerenciales  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías / Gerenciamiento

**Programa Ejecutivo para la Mejora Continua (2017 - 2017)**

Universidad de Montevideo - Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería, CINOI - Centro de Innovación Industrial , Uruguay  
Título de la disertación/tesis/defensa: Programa Ejecutivo para la Mejora Continua  
Tutor/es: Dr. Martín Tanco; Dr. Daniel Jurburg  
Obtención del título: 2017  
Financiación:  
Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería , Uruguay  
Palabras Clave: Mejora continua Mejora de procesos Indicadores  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora de Procesos

**Responsable en Calidad ÖVQ (2015 - 2015)**

Laboratorio Tecnológico del Uruguay - Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LSQA , Uruguay  
Título de la disertación/tesis/defensa: Experto en Calidad - LATU - LSQA  
Obtención del título: 2015  
Financiación:  
Empresa Pública / Banco Hipotecario del Uruguay , Uruguay  
Palabras Clave: Experto en calidad Responsable en calidad ISO  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías / Calidad

**GRADO****Ingeniería Civil (2012 - 2013)**

Universidad de Montevideo - Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil , Uruguay  
Título de la disertación/tesis/defensa: Desarrollo de sistema constructivo para la realización de paredes sin necesidad de mano de obra especializada: Estudio experimental y análisis de costos.  
Tutor/es: Dr. Adrián Santilli  
Obtención del título: 2013  
Financiación:  
Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Agencia Nacional de Investigación e Innovación , Uruguay  
Palabras Clave: Sistema Constructivo Alternativo Assemblack Mejora de procesos  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos de construcción

Formación complementaria

**CONCLUIDA**

**CURSOS DE CORTA DURACIÓN**

**Auto liderazgo y gestión de emociones para avanzar en desafíos complejos (09/2020 - 09/2020)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de los Andes , Colombia  
20 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Areas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Comunicación, experimentación y aprendizaje en el liderazgo (09/2020 - 09/2020)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de los Andes , Colombia  
20 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Areas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Estilos de Liderazgo: Opciones para avanzar en desafíos complejos (08/2020 - 08/2020)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de los Andes , Colombia  
20 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Areas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Negociación (03/2020 - 03/2020)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Administración Nacional de Telecomunicaciones / RED USI - EDUCANTEL , Uruguay  
20 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Areas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Negociación

**Administración para obtener resultados (12/2019 - 12/2019)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional Autónoma de México / Universidad autónoma de México , México  
10 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Areas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Capacitación en Negociación y Gestión de Conflictos (11/2019 - 11/2019)**

Sector Empresas/Privado / Empresa Privada / Taller de informatica / Taller de informatica , Uruguay  
18 horas  
Palabras Clave: Capacitación en Negociación y Gestión de Conflictos  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción / Capacitación en Negociación y Gestión de Conflictos

**Introducción a la Gestión de Calidad (11/2019 - 11/2019)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Administración Nacional de Telecomunicaciones / RED USI - EDUCANTEL , Uruguay  
15 horas

**Solución de problemas y toma de decisiones (11/2019 - 11/2019)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional Autónoma de México / Programa Especializado en habilidades gerenciales , México  
15 horas  
Palabras Clave: Toma de decisiones  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Sociales / Economía y Negocios / Economía y Negocios /

**Orden y manejo del tiempo (10/2019 - 10/2019)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional Autónoma de México , México  
10 horas  
Palabras Clave: Liderazgo

Áreas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Gestión del Talento Humano (09/2019 - 09/2019)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional Autónoma de México, México  
10 horas  
Palabras Clave: Talento humano  
Áreas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Indicadores (08/2019 - 08/2019)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Administración Nacional de Telecomunicaciones / RED USI - EDUCANTEL, Uruguay  
20 horas  
Palabras Clave: indicadores  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Indicadores

**Comunicándonos eficazmente (08/2019 - 08/2019)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Administración Nacional de Telecomunicaciones / RED USI - EDUCANTEL, Uruguay  
15 horas  
Palabras Clave: Comunicándonos eficazmente  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción / Comunicándonos eficazmente

**Autoridad, Dirección y liderazgo (07/2019 - 07/2019)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional Autónoma de México, México  
10 horas  
Palabras Clave: Autoridad Liderazgo  
Áreas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Liderazgo (07/2019 - 07/2019)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Administración Nacional de Telecomunicaciones / RED USI - EDUCANTEL, Uruguay  
20 horas  
Palabras Clave: Liderazgo  
Áreas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Liderazgo

**Formulación y Evaluación de Proyectos sociales con énfasis en la elaboración y uso de indicadores sociales (08/2018 - 08/2018)**

Sector Empresas/Privado / Empresa Privada / EQUIPOS CONSULTORES/ equipos consultores, Uruguay  
15 horas  
Palabras Clave: Formulación y Evaluación de Proyectos sociales con énfasis en la elaboración y uso de indicadores sociales  
Áreas de conocimiento:  
Humanidades / Otras Humanidades / Otras Humanidades / Formulación y Evaluación de Proyectos sociales con énfasis en la elaboración y uso de indicadores so

**Programa Ejecutivo para la Mejora Continua (03/2017 - 11/2017)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería, Uruguay  
120 horas  
Palabras Clave: Mejora Continua  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora Continua

**Certificación Green Belt - Mejora Continua (03/2017 - 10/2017)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

80 horas

Palabras Clave: Green Belt Mejora Continua

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora Continua

#### **Propiedad Intelectual (03/2017 - 05/2017)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de Navarra , España

75 horas

Palabras Clave: Propiedad Intelectual

Areas de conocimiento:

Ciencias Sociales / Derecho / Derecho /

#### **Bases para los Sistemas de Gestión Integrados (06/2015 - 12/2015)**

Sector Gobierno/Público / Laboratorio Tecnológico del Uruguay / Laboratorio Tecnológico del  
Uruguay , Uruguay

32 horas

Palabras Clave: Sistemas Integrados Calidad

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calidad

#### **Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000 (06/2015 - 12/2015)**

Sector Gobierno/Público / Laboratorio Tecnológico del Uruguay / Laboratorio Tecnológico del  
Uruguay , Uruguay

24 horas

Palabras Clave: ISO 9000

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calidad

#### **Implementación de los Sistemas de Gestión Integrados (08/2015 - 12/2015)**

Sector Gobierno/Público / Laboratorio Tecnológico del Uruguay / Laboratorio Tecnológico del  
Uruguay , Uruguay

24 horas

Palabras Clave: Sistemas Integrados

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Calidad

#### **Elementos finitos para el análisis de Estructuras (01/2015 - 01/2015)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

45 horas

Palabras Clave: Elementos Finitos Análisis Estructuras

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Curso de Expediente Electrónico STATUM APIA para entes Públicos (01/2015 - 01/2015)**

Sector Empresas/Público / Empresa Pública / Banco Hipotecario del Uruguay , Uruguay

15 horas

Palabras Clave: APIA

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías /  
Gerenciamiento

#### **Seminario - Crecimiento en el sector de la construcción (12/2014 - 12/2014)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

15 horas

Palabras Clave: Crecimiento Construcción

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Curso tecnología del hormigón (01/2014 - 01/2014)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

45 horas

Palabras Clave: Hormigón

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Hormigones Especiales (03/2013 - 12/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

45 horas

Palabras Clave: Hormigón

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Metodología de la Investigación (03/2013 - 10/2013)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

54 horas

Palabras Clave: Investigación Metodología

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Investigación

#### **First Certificate (01/2008 - 03/2012)**

Sector Empresas/Privado / Empresa Privada / Centro Cultural Anglo , Uruguay

500 horas

Palabras Clave: Inglés

Areas de conocimiento:

Ciencias Sociales / Comunicación y Medios / Comunicación y Medios / Idiomas

#### **Civil 3D - Autodesk (03/2011 - 06/2011)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

60 horas

Palabras Clave: Civil 3D

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Salud y seguridad Ocupacional (01/2011 - 01/2011)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería , Uruguay

25 horas

Palabras Clave: Salud y seguridad ocupacional

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

#### **Autodesk (03/2009 - 06/2009)**

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -  
Facultad de Ingeniería / Ingeniería Civil , Uruguay

60 horas

Palabras Clave: Autodesk Autocad

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

### **PARTICIPACIÓN EN EVENTOS**

#### **ICCMPS 2018 (2018)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: ICCMPS 2018 International conference on construction Management, planning and scheduling, Holanda

#### **Getting the Most Out of Your Students (2014)**

Tipo: Seminario

Institución organizadora: udelar, Uruguay  
Palabras Clave: Educación  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

**Programa de Construcción, viviendas de interés social y ley de responsabilidad penal empresarial (2014)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: Universidad de Montevideo, Uruguay  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

## Idiomas

### Inglés

Entiende muy bien / Habla bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

### Español

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

## Áreas de actuación

### INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Ingeniería Civil / Ingeniería Civil

### INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción

### INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora de procesos

## Actuación profesional

### SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE - URUGUAY

Agencia Nacional de Vivienda / Jefe de departamento de programas sobre el stock

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### **Funcionario/Empleado (05/2014 - a la fecha)** Trabajo relevante

Jefe Departamento de Programas Sobre Stock ,40 horas semanales  
Jefe de Departamento de Programas Sobre Stock. Encargada de gestionar las intervenciones arquitectónicas sobre el inventario de inmuebles administrados por la agencia o en el marco de convenios preestablecidos.

### SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PRIVADO - UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO - URUGUAY

Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### **Funcionario/Empleado (03/2009 - a la fecha)** Trabajo relevante

Docente ,20 horas semanales  
Docente investigador de la Universidad de Montevideo

#### **Becario (03/2008 - 11/2012)**

Beca al esfuerzo ,30 horas semanales / Dedicación total  
Becada por la Universidad de Montevideo durante el transcurso de sus estudios de grado en Ingeniería civil, años 2008 - 2012

**Colaborador (03/2012 - 06/2012)**

Colaborador de Probabilidad y estadística ,2 horas semanales  
Estudiante colaborador en el práctico de probabilidad y estadística, desempeñando tareas de apoyo al profesor titular.

**Profesor visitante (03/2010 - 06/2010)**

Profesor práctico Mecánica II ,4 horas semanales  
Profesora de práctico de mecánica newtoneana II durante el primer semestre de segundo año, desempeñando tareas de apoyo al profesor titular y llevando adelante el práctico de la materia

**Profesor visitante (06/2009 - 11/2009)**

Profesor práctico Mecánica I ,2 horas semanales  
Profesora de práctico de mecánica newtoneana I durante el segundo semestre de primer año, desempeñando tareas de apoyo al profesor titular y llevando adelante el práctico de la materia.

**Becario (04/2009 - 07/2009)**

Becario ,15 horas semanales  
Pasante en el Centro de producción más limpia (CpmL) de la Universidad de Montevideo, Ubicada en Luis P.Ponce 1307 , Teléfono 706 76 30, Tutoría a Cargo de Silvia Lamela (Ing. Química) y Marise Keller, a cargo de un proyecto de recopilación y clasificación de trabajos de eficiencia energética realizados por la empresa, con el fin de lograr cifras para uso en publicidad y publicaciones.

**Profesor visitante (03/2009 - 06/2009)**

Profesor práctico Mecánica II ,2 horas semanales  
Profesora de práctico de mecánica newtoneana II durante el primer semestre del año 2009, desempeñando tareas de apoyo al profesor titular y llevando adelante el práctico de la materia.

**SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY**

MANTIBA S.A.

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (02/2013 - 02/2014)**

,30 horas semanales

**SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY**

Saceem S.A.

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (02/2012 - 03/2012)**

Construcción "Parque de las ciencias" ,40 horas semanales / Dedicación total  
Pasante en SACEEM, ubicada en la en Brecha 572 Montevideo, Uruguay y cuyo teléfono de contacto es (598) 2916 02 08. Bajo la tutoría de la Ingeniera y directora de obra María José Martínez en la nueva zona franca Parque de las Ciencias. A cargo de metrajés de hormigón y comparativa con revisión de contrato. colaboración en certificado mensual de obra y calculo de losas.

**SECTOR EMPRESAS/PRIVADO - EMPRESA PRIVADA - URUGUAY**

Estudio Gómez Platero

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**



### **Funcionario/Empleado (02/2011 - 03/2011)**

Construcción edificio "LOOP", 40 horas semanales / Dedicación total  
Pasante en la empresa Gómez Platero Arquitectos, ubicada en la calle Soriano 1152 del departamento de Montevideo y cuyo teléfono es 2902 44 33. Bajo la tutoría de la Arquitecta Carolina Schwartz y la colaboración permanente de la Arq. Ana Laura Esquerre (Dirección de obra). A cargo de Controles generales de avances físicos de obra por torres, controles de impermeabilización, sanitaria en losa de hormigón, colocación de espuma y malla, calefacción, contrapisos, muros, desagües para revestimiento en baños, fajas, eléctrica en general, aire acondicionado, revoques de muros, azotada en cielorraso, revoques de cielorraso, desagües en cocinas y terrazas, desagües de aire acondicionado, subidas de incendio, eléctrica en cocinas y toilettes entre otros.

### **CARGA HORARIA**

Carga horaria de docencia: 10 horas  
Carga horaria de investigación: 10 horas  
Carga horaria de formación RRHH: Sin horas  
Carga horaria de extensión: 40 horas  
Carga horaria de gestión: Sin horas

## **Producción científica/tecnológica**

Doctor en Ingeniería por la Universidad de Navarra, su línea de investigación principal es la mejora del proceso de construcción con foco en viviendas de interés social. Al mismo tiempo, ejerce como Jefe del Departamento de Programas Sobre Stock en la Agencia Nacional de Vivienda (ANV), promoviendo y desarrollando líneas para la mejora de procesos de construcción en complejos habitacionales y cooperativas de vivienda.

Desde los comienzos la línea de investigación principal se enfoca en el estudio del proceso de construcción. La industria de la construcción suele sufrir un problema recurrente, los retrasos, y, por lo tanto, la demora en la entrega de las infraestructuras y viviendas. Es teniendo en cuenta esta problemática que la línea principal de investigación se basa en el estudio y desarrollo de diferentes metodologías e instrumentos tendientes a la mejora en el proceso y a la disminución de los tiempos de obra.

El proyecto final de carrera para la obtención del título de Ingeniero Civil en la Universidad de Montevideo se centró en el desarrollo de un sistema constructivo para el levantamiento de muros portantes sin necesidad de mano de obra especializada. Este sistema, basado en bloques auto-trabantes promovió el uso de materiales de construcción seguros, de fácil entendimiento a personas que, en calidad de auto-construcción, pueden ejecutar sus viviendas con terminaciones adecuadas y en tiempos sumamente inferiores a otros sistemas del mercado. El sistema constructivo Assemblock fue patentado tanto en Uruguay como en Estados Unidos y fue becado por la ANII con la beca de Iniciación a la Investigación. Del proyecto final de carrera se desprendieron dos artículos de difusión científica en revistas Indexadas.

La tesis para la obtención del Título de Máster en Investigación aplicada en Ingeniería por la Universidad de Montevideo desarrolló de un modelo matemático para la estimación del tiempo óptimo de desencofrado de hormigones en obras civiles, buscando disminuir al máximo el tiempo de espera de fraguado que, no solo implica grandes costos para las empresas constructoras, sino demora en las entregas de las viviendas. A partir de este estudio se publicaron 3 artículos en revistas indexadas.

Siguiendo la línea de investigación, la tesis de doctorado se enfoca en la mejora del proceso de construcción de viviendas, en especial cooperativas, con el fin de reducir los tiempos de obra, tiempos de entrega de viviendas y acceso a la misma para sectores vulnerables de la sociedad. Estudia estadísticamente las causas principales de retraso en los proyectos de construcción y propone modelos estadísticos para el control y predicción de los comportamientos futuros. De esta investigación se desprenden 6 artículos de difusión científica y una exposición en congreso.

La línea continúa a través de dos tesis, una de grado y una de maestría que actualmente co-dirige en convenio con la Universidad Nacional de Colombia.

## **Producción bibliográfica**

## ARBITRADOS

**Causes of delay in construction projects: A quantitative analysis (Completo, 2019)** Trabajo relevante

A. Santilli , N. Rudeli , E. Viles

Engineering construction and architectural management (Print), v.: 27 4 , p.:917 - 935, 2019

Palabras clave: Cuses of delayconstruction projects quantitative analysis

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Construcción

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Emerald Publishing Limited

ISSN: 09699988

DOI: <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2019-0024><https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-01-2019-0024/full/html#:~:text=In%20additio>

The objective of this article is to perform a quantitative analysis of the literature in order to determine the main causes of delay in construction projects. A set of 47 articles from the literature were analyzed, yielding 1057 different causes of delay. In order to analyze and compare the main causes of delay, their degree of impact was studied statistically. Next, a mention count method was used to determine the primary causes of construction project delays and through the use of Pareto diagrams, the main causes of delays in construction projects were determined. It was determined that the three main causes of construction project delay are problems that occur during execution, administrative problems, and labor conflicts; together they account for almost 80% of the causes found in the literature. Moreover, it was deduced that problems during execution are based on unpredictable events, while administrative problems are rooted in poor cash flow management. In addition, seven subgroups of delay causes were identified as being major due to the number of mentions detected. These were "Changes during construction", "Poor construction management", "Construction errors", "Economic/Financial", "Conflict/Relationship" and "Lack of experience". This study provides a unique classification method, which was successfully validated, for the causes of construction project delay. Thanks to the classification, designers may use this information as a starting point for designing future construction projects, thereby minimizing the appearance of unforeseen events during construction. Moreover, the results of this study will help project managers be aware of the possible causes of delay that may affect their construction projects. This understanding can help them identify potential risks in the initial phases of the project and allow decisions to be made early, before problems arise or the consequences of the deviations become irreparable. The results can also serve as input for the development of future management improvement methodologies that are aimed at reducing costs and ensuring that deadlines are met. Management Identifying the factors and causes of the delays will allow mitigation actions to be taken in order to avoid delays, which will ultimately allow homes, schools, hospitals and other necessary infrastructure to be delivered on time or even before the planned date.

Scopus

**Causas de Retrasos en Proyectos de Construcción: Un análisis cualitativo (Completo, 2018)**

A. Santilli , J. Gonzalez , E. Viles , N. Rudeli

MEMORIA Investigaciones en Ingeniería, v.: 1 16 , p.:71 - 84, 2018

Palabras clave: causas retraso proyecto de construcción análisis cualitativo

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / ingeniería civil

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: Uruguay

ISSN: 23011092

<http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/298#:~:text=un%20an%C3%A1lisis%20cual>

En general la industria de la construcción suele ser inestable y las demoras son consideradas como uno de los mayores problemas que atañen a los proyectos de construcción. Los retrasos en la construcción pueden originar sobre-costos, disputas entre partes, abandono del proyecto e incluso, litigios legales. El objetivo de este artículo es realizar un estudio estadístico y un análisis cualitativo del estado del arte que permita conocer las causas de retrasos más importantes y su repercusión en los distintos países del mundo. Para este artículo han sido estudiadas las 1057 causas analizadas por 47 autores diferentes, detectando que la mayor parte de los estudios han sido llevados a cabo en Asia y África. Un método de clasificación por familias ha sido utilizado, permitiendo determinar a grandes rasgos los principales problemas que llevan al retraso de los proyectos de construcción, de este modo queda evidenciado que los problemas durante la ejecución, problemas con la mano de obra, financieros y de diseño son los principales causantes de los retrasos en los proyectos de construcción. Asimismo, los casos analizados evidencian una gran variabilidad en la manera de

ponderar la importancia de las causas propuestas por los autores. Este hecho pone de relieve a la necesidad de realizar una búsqueda de nuevos métodos cuantitativos de análisis que permitan llegar a un consenso sobre cuáles son las causas más frecuentes e importantes de los retrasos.

[latindex](#)

### **A Construction Management Tool: Determining a Project Schedule Typical Behaviors Using Cluster Analysis (Completo, 2018)** Trabajo relevante

E. Viles , A. Santilli , N. Rudeli

IJCEE: International Journal of Civil & Environmental Engineering, v.: 12 5 , p.:485 - 492, 2018

Palabras clave: Construction management project schedule cluster

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Holanda

ISSN: 22272763

DOI: [10.1999/1307-6892/10008879](https://doi.org/10.1999/1307-6892/10008879)

[scholar.waset.org/1307-6892/10008879](https://scholar.waset.org/1307-6892/10008879)

Delays in the construction industry are a global phenomenon. Many construction projects experience extensive delays exceeding the initially estimated completion time. The main purpose of this study is to identify construction projects typical behaviors in order to develop a prognosis and management tool. Being able to know a construction projects schedule tendency will enable evidence-based decision-making to allow resolutions to be made before delays occur. This study presents an innovative approach that uses Cluster Analysis Method to support predictions during Earned Value Analyses. A clustering analysis was used to predict future scheduling, Earned Value Management (EVM), and Earned Schedule (ES) principal Indexes behaviors in construction projects. The analysis was made using a database with 90 different construction projects. It was validated with additional data extracted from literature and with another 15 contrasting projects. For all projects, planned and executed schedules were collected and the EVM and ES principal indexes were calculated. A complete linkage classification method was used. In this way, the cluster analysis made considers that the distance (or similarity) between two clusters must be measured by its most disparate elements, i.e. that the distance is given by the maximum span among its components. Finally, through the use of EVM and ES Indexes and Tukey and Fisher Pairwise Comparisons, the statistical dissimilarity was verified and four clusters were obtained. It can be said that construction projects show an average delay of 35% of its planned completion time. Furthermore, four typical behaviors were found and for each of the obtained clusters, the interim milestones and the necessary rhythms of construction were identified. In general, detected typical behaviors are: (1) Projects that perform a 5% of work advance in the first two tenths and maintain a constant rhythm until completion (greater than 10% for each remaining tenth), being able to finish on the initially estimated time. (2) Projects that start with an adequate construction rate but suffer minor delays culminating with a total delay of almost 27% of the planned time. (3) Projects which start with a performance below the planned rate and end up with an average delay of 64%, and (4) projects that begin with a poor performance, suffer great delays and end up with an average delay of a 120% of the planned completion time. The obtained clusters compose a tool to identify the behavior of new construction projects by comparing their current work performance to the validated database, thus allowing the correction of initial estimations towards more accurate completion schedules.

### **Statistical Model for Schedule Prediction: Validation in a Housing-Cooperative Construction Database (Completo, 2017)** Trabajo relevante

E. Viles , I. Puente , A. Santilli , N. Rudeli

Journal of construction engineering and management, v.: 143 11 , p.:1 - 7, 2017

Palabras clave: Housing cooperative statistical model prediction scheduling schedule

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: USA

ISSN: 07339364

DOI: [10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001396](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001396)

<https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001396>

There are often considerable differences between the planned schedule for a construction project and what later develops during actual construction. This paper introduces an innovative approach that uses Markov Chain models to support predictions during earned value analyses. A statistical model was developed to predict possible deviations in a project schedule and the future progress of

a project. This model, based on Markov chains, uses data from the past to adjust future predictions. A case study was built from a database of 90 housing cooperative construction projects and was validated in 12 more projects. A cross validation of three interactions was also carried out, obtaining an error of 2.38% in the prediction of future progress and an error of 4.29% in the prediction of construction timing. The innovative prediction model presented in this paper contributes to the management body of knowledge by introducing a new tool for the management and control of construction timing. The method presented improves construction management because it predicts future deviations in schedules with reduced errors and determines total deviation from a construction schedule with great precision. This allows better control over work timing and represents important input in determining strategies and future actions.

Scopus® WEB OF SCIENCE™

#### **Comportamiento tipo del desarrollo de obras Cooperativas de viviendas Uruguayas (Completo, 2017)**

D. Jurburg , E. Viles , A. Santilli , N. Rudeli

MEMORIA Investigaciones en Ingeniería, v.: 15 p.:71 - 84, 2017

Palabras clave: Cooperativas viviendas uruguay comportamiento

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: Uruguay

ISSN: 23011092

<http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/307>

Numerosos estudios nacionales e internacionales revelan que el acceso a la vivienda es una de las problemáticas principales que afrontan las sociedades de hoy en día. Las cooperativas de vivienda surgen como una alternativa para satisfacer la demanda de viviendas para clases sociales de bajos recursos. A pesar de ser una solución habitacional que se ha mantenido en el tiempo, el estudio del proceso muestra grandes deficiencias, sobretodo en la etapa de construcción. En este artículo se muestra un estudio para la caracterización y determinación del comportamiento de las cooperativas uruguayas. Este estudio permite conocer los comportamientos típicos de este tipo de obras, el comportamiento de sus retrasos, conocimiento que puede ayudar a los encargados de la gestión de las viviendas para el control de las mismas en la fase de construcción. Se ha utilizado una base de datos de 90 proyectos de viviendas cooperativas uruguayas para la realización de un análisis Cluster que permite clasificar el comportamiento de estas obras durante su fase de construcción en 4 comportamientos estándar.

WEB OF SCIENCE™ latindex

#### **Sistema constructivo Assembled: estudio experimental y comparación técnica. (Completo, 2016)**

A. Santilli , N. Rudeli

MEMORIA Investigaciones en Ingeniería, v.: 14 p.:49 - 58, 2016

Palabras clave: assembled estudio experimental comparación técnica

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: Uruguay

ISSN: 23011092

<http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/335>

En este artículo se presenta el estudio técnico de un sistema constructivo denominado Assembled que propone la realización de paredes portantes mediante piezas auto encastrables. Para la validación técnica del sistema constructivo Assembled se ha llevado a cabo una campaña experimental para la obtención de las resistencias promedio de las piezas básicas del sistema y un estudio adicional de la unión de tres piezas. De este estudio se desprenden resultados que avalan la viabilidad técnica del sistema para una construcción de muros portantes. Finalmente, este artículo incluye evidencias de una obra de más de 700 m2 de muros portantes construidos a través del sistema Assembled.

WEB OF SCIENCE™ latindex

#### **Medición de resistencia a tempranas edades del hormigón: determinación del método que mejor se ajusta para la determinación de tiempos mínimos de desencofrado de elementos verticales de hormigón (Completo, 2016)**

A. Santilli , N. Rudeli

Obras y Proyectos Revista de Ingeniería Civil, v.: 22 p.:17 - 27, 2016

Palabras clave: Elementos verticales de homigón armado

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

Medio de divulgación: Internet

Lugar de publicación: Chile

ISSN: 07182813

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0718-2813&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_serial&pid=0718-2813&lng=es&nrm=iso)

En este artículo se presenta un estudio profundo de diferentes métodos para medir resistencia del hormigón a tempranas edades. Se busca determinar el instrumento de medición de resistencia que proporcione el mejor ajuste a las curvas de resistencia ? maduración con el fin de determinar tiempos mínimos de desencofrado de elementos verticales de hormigón. Fueron estudiados los ensayos de compresión de probetas cilíndricas de dimensiones normales de 15 x 30 cm, compresión de probetas cilíndricas de dimensiones reducidas de 10 x 20 cm, penetrómetro de hormigón y esclerómetro pendular de baja resistencia. Se utilizaron dos dosificaciones diferentes de hormigón y fueron verificados más de 500 puntos de las curvas. Se concluye que la utilización del esclerómetro pendular es recomendado en caso de que el usuario desee desencofrar a resistencias menores que 3 MPa, en caso que se desee desencofrar a resistencias por encima de este valor se recomienda el uso de probetas cilíndricas de dimensiones normales.



### **Striking of vertical concrete elements: an analysis using the maturity method (Completo, 2015)** Trabajo relevante

F. Arrambide, A. Santilli, N. Rudeli

Engineering Structures, v.: 95 p.:40 - 48, 2015

Palabras clave: striking concrete elements Vertical concrete elements

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 01410296

<http://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2015.03.021>

For the construction of vertical concrete elements, temporary structures called formworks are generally used. These represent one of the major costs for construction companies, and can rise up to 60% of the total cost of the project. The existing standards and authors that refer to the striking of vertical formworks (columns and walls), present many differences in estimated striking times; moreover, there is no universally accepted method to predict these. Generally, the mechanism and time of striking are arbitrarily decided at the construction site and there is no theory to relate environmental and concrete factors with the optimal formwork striking times. In this article, a methodology for striking vertical concrete elements by means of the Maturity Method is presented, which takes into consideration the temperature variations between pouring and striking of concrete. This methodology can predict the minimum striking time independently from the type of concrete, by continuously measuring its maturity index at the construction site. An experimental program was carried out and the results show that for the studied dosage the recommended striking strength is 2 MPa.

Scopus® WEB OF SCIENCE®

### **Tiempos de desencofrado de elementos verticales de hormigón armado: método a través de coeficientes de maduración y encuesta en Uruguay (Completo, 2014)**

A. Santilli, N. Rudeli

MEMORIA Investigaciones en Ingeniería, v.: 12 p.:45 - 55, 2014

Palabras clave: desencofrado tiempos de desencofrado elementos verticales de hormigón armado coeficientes de maduración

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: Uruguay

ISSN: 23011092

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888814>

Para la construcción de elementos verticales de hormigón se emplean estructuras temporales denominadas encofrados. Su utilización representa uno de los mayores costos que deben afrontar las empresas constructoras y que puede ascender hasta un 60% del costo total del hormigón. En este artículo se muestran los resultados de una encuesta realizada a más de 100 personas relacionadas con la construcción, donde se puede concluir el amplio desconocimiento en el tema de tiempos óptimos de desencofrado. En general, el mecanismo y los tiempos de desencofrado son decididos arbitrariamente y no se utiliza una metodología para determinarlos. Adicionalmente, se presenta una metodología para determinar el tiempo de desencofrado de elementos verticales de

hormigón a partir de la utilización del método de los Coeficientes de Maduración que toma en cuenta las variaciones de temperatura a lo largo del período comprendido entre el llenado y el desencofrado. Esta metodología permite predecir el tiempo mínimo de desencofrado independientemente del tipo de hormigón utilizado, a partir de la medición continua de los coeficientes de maduración del hormigón en obra.

WEB OF SCIENCE™ [latindex](#)

### **Sistema constructivo Assembled: viabilidad económica, aceptación y estudio de rendimientos en Uruguay. (Completo, 2013)**

N. Rudeli, A. Santilli

MEMORIA Investigaciones en Ingeniería, v.: 11 p.:75 - 82, 2013

Palabras clave: assembled autoconstrucción viabilidad económica

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: Uruguay

ISSN: 23011092

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4509412>

En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir del estudio económico y de aceptación de un nuevo sistema constructivo conocido como sistema Assembled. El estudio económico se basa en una campaña experimental de medición de rendimientos de la mano de obra con el fin de obtener datos verídicos de los mismos, realizar una comparativa con datos de autores Uruguayos y poder determinar estimadamente el rendimiento del sistema Assembled en obra. Adicionalmente con los datos obtenidos se presenta una comparativa de costos entre sistemas tradicionales para el levantamiento de paredes y el sistema Assembled. Por otro lado en lo que refiere al estudio de aceptación, se realizó una encuesta a diferentes entes de la construcción para conocer su opinión acerca de este nuevo sistema constructivo.

WEB OF SCIENCE™ [latindex](#)

## **ARTÍCULOS ACEPTADOS**

### **ARBITRADOS**

#### **A taxonomy of construction projects by cash flow behaviour (Completo, 2020)** Trabajo relevante

A. SANTILLI, N. Rudeli, E. Viles

Engineering construction and architectural management (Print), 2020

Palabras clave: construction projects cash flow

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Arquitectónica /

Medio de divulgación: Otros

Fecha de aceptación: 19/11/2020

ISSN: 09699988

<https://www.emerald.com/insight/publication/issn/0969-9988>

This paper presents an innovative approach that used the cluster analysis method to study a database and build a taxonomy of four cash flow typical behaviors. The taxonomy was build using 80 construction projects and these behaviors were statistically validated using a new database of 12 projects. Metrics to determine the membership of new projects in the proposed taxonomies were statistically determined. In this way, a project manager can distinguish which of the typical behaviors resembles the one of his current project, being able to make decisions based on behavioral tendencies. The results show that there are four typical cash flows in construction projects: (1) in some construction projects, 17% of the total capital is spent on the foundation (initiation) stage, and the rest of the money is distributed evenly during the foreseen construction period. These types of projects have a low risk of running out of funds and manage to complete the construction with an additional infusion of money that is lower than 5% of the total planned capital. (2) Projects wherein approximately 18% of forecasted capital is spent at the foundation stage but delays occur and need an additional investment of 10% of the total estimated capital. (3) Projects that must face unforeseen events during the foundation stage, and thus, around 33% of the budget is spent to cover these expenses. These projects require an additional infusion of capital around 23%. (4) Finally, in some projects, more than 34% of the budget needs to be spent at the foundation stage due to unforeseen events. These projects start to run out of funding when the progress of the construction is still 70%, thus delaying the forecasted timeframe to finish the work even further. From an academic point of view, the characterization of different type of cash flow behavior and the

definition of metrics for the classification of new projects into the presented taxonomies, can lay the foundations for future studies on the prediction of behavioral trends based on machine learning techniques in a more general way. From a practical point of view, the financial projections of the construction projects can be developed based on real behaviors, thus decreasing the probability of deviations from the planned cash flows.

## LIBROS

### **Proyectos de construcción: determinación de causas principales de retraso y desarrollo de modelos estadísticos para la mejora. ( Libro publicado Compilación , 2019)**

N. Rudeli

Edición: ,

Editorial: tecnun, Universidad de Navarra

Tipo de publicación: Investigación

Palabras clave: proyectos de construcción causas de retraso

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica / Mejora continua

Medio de divulgación: Papel

ISSN/ISBN: 2017-2019

Financiación/Cooperación:

TECNUN - Universidad de Navarra / Cooperación, España

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Cooperación, Uruguay

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=267400>

A pesar de que ha sido demostrada la importancia del desarrollo de infraestructuras edilicias a lo largo del tiempo, la industria de la construcción suele sufrir de una problemática recurrente: los problemas de retraso en la entrega de los proyectos. Es por ello que esta investigación se centra en la mejora del proceso de planificación y control de los proyectos de construcción con el objetivo de reducir los tiempos de entrega de los mismos. Para ello, primeramente, mediante un estudio de la literatura existente se han determinado las principales causas de retraso de proyectos de construcción, pudiendo englobarlas en: problemas durante la ejecución, problemas financieros y problemas con la mano de obra. Posteriormente se han desarrollado modelos predictivos en base a datos reales para ser utilizados como herramientas de gestión. Estos modelos de pronóstico permitirán a los gestores de proyectos controlar el comportamiento de los proyectos según van avanzando las obras. De esta forma será posible prever como va a ser el comportamiento final de los proyectos y actuar, si fuera necesario, con el fin de minimizar los retrasos. En concreto, se ha desarrollado un modelo de pronóstico basado en una taxonomía de los comportamientos de los cronogramas de obra. Este modelo de pronóstico, basado en el uso de análisis de conglomerados, permite al usuario clasificar su proyecto en alguno de los comportamientos típicos de los proyectos de construcción definidos. De este modo, en un estado intermedio de la obra, se puede llegar a tener una idea de las tendencias de comportamiento futuro del proyecto y tomar medidas de ajuste si son necesarias. Análogamente a este modelo, se ha determinado también una taxonomía del comportamiento de los flujos de caja de los proyectos de construcción, en este caso, con el fin de pronosticar el comportamiento financiero de los proyectos. Finalmente se ha desarrollado un modelo predictivo basado en el uso de Cadenas de Markov, que permite predecir el comportamiento futuro de un proyecto de construcción mes a mes, si se conoce el comportamiento pasado del mismo. Este modelo matemático, que se ajusta a medida que se conoce más historia del proyecto, es capaz de predecir con un 2,4% de error el avance del cronograma del mes siguiente, significativamente menor que cuando se utilizan las taxonomías de clasificación de proyectos de construcción (3,6% de error). Tanto el estudio de las taxonomías de comportamiento de los cronogramas de obra y de los flujos de caja conjugan un grupo de herramientas de gestión que podrán ser utilizadas por los gestores de proyecto para la mejora del avance durante el proceso de obra. Estos modelos matemáticos se conjugan en un paquete de herramientas que permiten a los gestores no solo tener una aproximación de la tendencia de comportamiento genérica de su proyecto, sino saber con cierta precisión como va a ser el avance físico de los proyectos en los meses subsiguientes (permitiendo a su vez realizar estimaciones financieras a corto plazo dependiendo de los avances físicos que se predicen). De este modo será posible tomar decisiones para poder ajustarse a los tiempos previstos originalmente o, en la medida de lo posible, para poder ir reduciendo los retrasos en los proyectos de construcción.

### **Determinación de tiempos mínimos de desencofrado de elementos verticales de hormigón armado: Desarrollo de una metodología y análisis experimental. ( Libro publicado Otra , 2015)**

N. Rudeli

Número de volúmenes: 1

Número de páginas: 256

Edición: ,

Editorial: Universidad de Montevideo, Uruguay

Tipo de publicación: Investigación

Palabras clave: desencofrado elementos verticales de hormigón armado

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

ISSN/ISBN: 2301-1092

Financiación/Cooperación:

Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería / Beca, Uruguay

En Uruguay el hormigón es el material más utilizado a la hora de construir debido a su resistencia, durabilidad y facilidad para elaborar piezas con diversas formas y tamaños. Durante el proceso constructivo se emplean estructuras temporales denominadas encofrados, que se utilizan para moldear el hormigón fresco a la forma deseada. La utilización de estas estructuras, en general alquiladas, es uno de los costos más importantes en los que incurren las empresas constructoras a la hora de realizar estructuras de hormigón. Adicionalmente, existe una gran variabilidad entre los valores de tiempos mínimos de desencofrado propuestos por diferentes normas y autores. Más aún, durante una encuesta realizada a más de 100 personas del ámbito de la construcción en Uruguay se detectó que los tiempos mínimos de desencofrado son seleccionados arbitrariamente y en general no se sigue un procedimiento estandarizado. Por lo que, dadas las grandes variaciones de los tiempos mínimos de desencofrado propuestos por los autores y el desconocimiento general (en el área de la construcción y anexos) acerca de la utilización de alguna norma o método para determinarlos, situación que se ve agravada por el elevado costo que puede llegar a representar el uso de encofrado en obra, se ratifica la necesidad de un estudio profundo y detallado acerca de la predicción de los tiempos mínimos de desencofrado. La presente tesis de investigación se ha centrado en proponer una metodología para predecir tiempos mínimos de desencofrado. La metodología consiste en construir la curva Resistencia - Maduración y posteriormente conociendo la resistencia a la que se desea desencofrar se determina la maduración mínima para el desencofrado (relación tiempo - temperatura). De este modo se puede retirar el encofrado una vez que el hormigón haya alcanzado la maduración y/o resistencia deseada. Dos grandes campañas experimentales fueron llevadas a cabo. La primera tiene como objetivo la validación de la metodología propuesta mediante la utilización de resistencias mínimas planteadas en la literatura. Más de 50 probetas cilíndricas (de 150 x 300 mm) fueron confeccionadas con el fin de construir las curvas de caracterización de cada una de las dosificaciones estudiadas y dos tipos diferentes de encofrados fueron utilizados para construir más de 20 columnas de hormigón. En general se puede concluir que la utilización de la metodología propuesta para las mezclas estudiadas es viable. Para ambas dosificaciones y tipos de encofrados estudiados se puede concluir que las resistencias propuestas por diferentes autores y normas se encuentran sobre estimadas. Más aún, en este trabajo (a partir de datos experimentales) se proponen dos resistencias para el desencofrado: de 1 MPa en el caso de encofrados ideales y de 2 MPa en el caso de encofrados comerciales. La segunda campaña experimental tiene como objetivo la determinación de la mejor metodología para la medición de resistencias a tempranas edades. Han sido estudiados cuatro métodos de medición de resistencia: probetas cilíndricas de dimensiones normales (150 x 300 mm), probetas cilíndricas de dimensiones reducidas (100 x 200 mm), ensayo esclerométrico y penetrometro. Más de 25 probetas de cada tipo fueron confeccionadas con el fin de determinar la curva de caracterización de cada mezcla. Fueron tomados aproximadamente 300 datos de resistencia esclerométrico y de resistencia a la penetración con el mismo fin. Se puede concluir que las probetas de dimensiones reducidas presentan el doble de dispersión en los resultados que las probetas de dimensiones normales. En lo que se refiere al uso de penetrometro únicamente es válido para mediciones de resistencias menores a 3 MPa (en las que presenta menores dispersiones). Finalmente en el caso del esclerómetro, al igual que en el penetrometro, el uso de la curva completa produce grandes errores (debido a que la dispersión aumenta a medida que el hormigón gana resistencia). Únicamente se recomienda su uso hasta resistencia de 3 MPa. La metodología propuesta, de sencilla aplicación en obra, permite la determinación de tiempos mínimos de desencofrado, pudiendo así lograr un ahorro de tiempo y dinero. No solo en este trabajo se propone y valida una metodología, sino que se recomiendan valores experimentales de resistencias mínimas para el desencofrado.

**Desarrollo de sistema constructivo para la realización de paredes sin necesidad de mano de obra especializada: Estudio experimental y análisis de costos. (Libro publicado Otra, 2013)**

N. Rudeli

Número de volúmenes: 1

Número de páginas: 289

Edición: ,

Editorial: Universidad de Montevideo, Uruguay



Tipo de publicación: Investigación

Palabras clave: assemblack sistema constructivo no tradicional

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

ISSN/ISBN: 2012-2013

Financiación/Cooperación:

Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería / Beca, Uruguay

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Beca, Uruguay

El costo de la mano de obra en la construcción implica uno de los mayores gastos en los que incurre una empresa constructora a la hora de levantar una edificación, más aún, personas en calidad de autoconstrucción no tienen en general la posibilidad de contratar mano de obra especializada para la construcción de sus viviendas. En este trabajo se centra en el estudio técnico y económico de un nuevo sistema constructivo en proceso de ser patentado por el Ing. Alberto Rodríguez Carassus, Rodríguez Carassus (2008) que propone el levantamiento de paredes portantes mediante un sistema de piezas auto encastrables. Se estudian básicamente dos aspectos de este sistema constructivo, por un lado la viabilidad técnica y por otro la viabilidad económica. En primer lugar, el estudio técnico que se presenta en los capítulos posteriores, se basó en un diseño de experimentos, que a través de la variación de 4 factores en dos niveles permitió determinar la dosificación óptima para realizar estos bloques. Estos resultados fueron verificados mediante un modelo de elementos finitos y concluyen que estos bloques pueden soportar el peso de una construcción de 3 pisos. Adicionalmente se concluye que la presencia de fibras en la masa de hormigón es fundamental para lograr una mayor resistencia final de los bloques, dado que el mecanismo de falla de los mismos a pesar de estar sometidos a compresión, se produce por tracciones producidas en la zona inferior. Por otro lado, en cuanto a la viabilidad económica, se comparó este sistema constructivo con otros sistemas de levantamiento de mampostería. Se realizó una recopilación de rendimientos de la mano de obra de diferentes autores y una campaña experimental de medición de rendimientos en obras de Uruguay. De este estudio se detectó que la improductividad en obra es de aproximadamente un 40% y con estos valores de improductividad se estimó el posible rendimiento del sistema Assemblack en obra. Adicionalmente se estudiaron dos opciones, una construcción realizada por empresas constructoras y una en calidad de ayuda mutua, de este modo se calculó el precio máximo que podría ser cobrado un bloque Assemblack para que al usuario le cueste lo mismo levantar una pared con este sistema que con el sistema constructivo más económico, tomando en cada caso las consideraciones pertinentes. Finalmente se calcula el costo de producción y posible costo de venta en barracas, teniendo en cuenta comisiones por patentes y ganancias de la empresa de pre moldeados y de las barracas, concluyendo que este precio es menor que el precio máximo de venta, por lo que económicamente es viable el lanzamiento de este sistema al mercado.

## PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS

### **A Construction Management Tool: Determining a Project Schedule Typical Behaviors Using Cluster Analysis (2018)** [Trabajo relevante](#)

Completo

ING. RUDELI, E. Viles, A. Santilli

Evento: Internacional

Descripción: ICCMPS 2018 - 20th International Conference on Construction Management, Planning and Scheduling

Ciudad: Amsterdam

Año del evento: 2018

Anales/Proceedings: World Academy of Science, Engineering and Technology

Volumen: 12

Fascículo: 5

Página inicial: 485

Página final: 492

ISSN/ISBN: 2313-3759

Publicación arbitrada

Editorial: International Scholarly and Scientific Research & Innovation

Ciudad: Dinamarca

Palabras clave: Cluster analysis construction management earned value schedule.

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Construcción

Medio de divulgación: Papel

Financiación/Cooperación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Beca, Uruguay

## Producción técnica

### PRODUCTOS

#### **Desarrollo de un sistema constructivo para el levantamiento de paredes sin necesidad de mano de obra especializada (2012)**

Prototipo, Obra  
ING. RUDELI

País: Uruguay

Disponibilidad: Restringida

Producto con aplicación productiva o social: Permite a personas en calidad de autoconstrucción el levantamiento seguro y rápido de viviendas

Palabras clave: assemblack

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

Medio de divulgación: Papel

www.um.edu.uy

### PROCESOS

#### **Comercialización de Co-Productos derivados de la escoria: Análisis de mercado (2014)**

Proceso Productivo  
ING. RUDELI

País: Uruguay

Proceso con aplicación productiva o social

Palabras clave: escoria

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción /

## Evaluaciones

### EVALUACIÓN DE PUBLICACIONES

#### REVISIONES

#### **DISCUSIÓN ACERCA DEL ESTUDIO ESTÁTICO DE LOS ARCOS DE MAMPOSTERÍA: ENSAYO EXPERIMENTAL (2020 / 2020)**

Tipo de publicación: Revista

Cantidad: Menos de 5

Revisor de artículo en revista de Memorias de Ingeniería

### EVALUACIÓN DE EVENTOS Y CONGRESOS

#### **ICCMPS : International Conference on construction management planning and sheduling (2018 / 2018 )**

Comité programa congreso  
Holanda

### JURADO DE TESIS

#### **Ingeniero Civil (2017)**

Jurado de mesa de evaluación de tesis

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -

Facultad de Ingeniería / Facultad de Ingeniería Civil , Uruguay

Nivel de formación: Grado

## Formación de RRHH

## TUTORÍAS EN MARCHA

### POSGRADO

#### **La iteración como herramienta de gestión y planificación en el diseño de ejecución (2020)**

Tesis de maestría

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional de Colombia/ Maestría en Construcción , Colombia

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: EDISON ALDEMAR HINCAPIE ATEHORTÚA

País/Idioma: Colombia, Español

Palabras Clave: herramienta informática procesos predictivos modelos iterativos

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería de la Construcción

El objetivo principal es Establecer parámetros para desarrollar una herramienta informática que permita realizar modelos iterativos predictivos a través de métodos estadísticos, fundamentados en la evaluación de eficiencia de herramientas empleadas para la gestión de diseño y diseño de ejecución.

### GRADO

#### **El uso de la probabilidad en la construcción. Un modelo aplicable en el diseño de ejecución (2020)**

Tesis/Monografía de grado

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Nacional de Colombia/ Facultad de Arquitectura, Escuela de construcción , Colombia

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Juan Felipe Serna Ocampo

Medio de divulgación: Papel

País/Idioma: Colombia, Español

Palabras Clave: tiempos de construcción proyectos de construcción

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil

El objetivo es estudiar los diferentes modelos probabilísticos para la planeación del tiempo y el costo y observar el comportamiento de la literatura en un proyecto específico con el fin de extraer conclusiones sobre el funcionamiento de los modelos.

## Otros datos relevantes

### PREMIOS, HONORES Y TÍTULOS

#### **Doctor Cum Laude (2019)**

(Internacional)

TECNUN - Universidad de Navarra

Doctorado con honores - cum Laude

#### **Jóvenes Profesionales con excelencia Académica (2017)**

(Nacional)

CINOI

Beca CINOI para cursar programa de mejora continua

#### **Green Belt - Lean Six Sigma (2017)**

(Nacional)

CINOI

Título Green Belt - Lean Six Sigma

#### **Doctorado en el Extranjero en Áreas Estratégicas (2017)**

(Nacional)

ANII

Beca para doctorados en el extranjero en Áreas Estratégicas otorgada por la ANII

#### **Beca Jóvenes Profesores Investigadores (2016)**

(Internacional)

SANTANDER

Beca Santander a Jovenes Profesores Investigadores con el objetivo de visita a obras en España para proyecto de Doctorado

**Mención en Premio Nacional de Ingeniería (2015)**

(Nacional)

Academia Nacional de Ingeniería

Mencion en el año 2015 por proyecto de investigación de Master

**Becada para cursar Maestría en Investigación aplicada en Ingeniería (2014)**

(Nacional)

Universidad de Montevideo

Becada por la Universidad de Montevideo entre 2013 y 2014 para cursar Maestría en Investigación Aplicada en Ingeniería

**Primer puesto premio Nacional de Ingeniería 2013 (2013)**

(Nacional)

Academia Nacional de Ingeniería - Ministerio de Cultura

Primer puesto en el premio nacional de ingeniería por título de grado: "desarrollo de un sistema constructivo para el levantamiento de paredes sin necesidad de mano de obra especializada: análisis técnico y económico"

**Beca de Iniciación a la Investigación (2012)**

(Nacional)

ANII

Beca de Iniciación a la investigación para ejecutar proyecto final de carrera basado en e estudio de un sistema constructivo no tradicional para el levantamiento de paredes sin necesidad de mano de obra especializada, Sistema Assemblock.

**Puesto N°6 Ranking Histórico (2012)**

(Nacional)

Universidad de Montevideo

Puesto numero 6 del ranking historico de ingenieros en la Universidad de Montevideo

**Becada para cursar carrera de Ingeniería civil (2008)**

(Nacional)

Universidad de Montevideo

Becada desde 2008 a 2012 con beca al esfuerzo otorgada por la Universidad de Montevideo para cursar la carrera de Ingeniero Civil

**PRESENTACIONES EN EVENTOS**

**ICCMPS - International conference on construction management planning and sheduling (2018)**

Congreso

exposicion oral de trabajo

Holanda

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: WASTE

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

**JURADO/INTEGRANTE DE COMISIONES EVALUADORAS DE TRABAJOS ACADÉMICOS**

**En camino hacia un hormigón sustentable: Uso de cementos puzolánicos en Uruguay (2017)**

Candidato: Luis Federico Cerutti

Tipo Jurado: Tesis/Monografía de grado

ING. RUDELI , e pedoja , SANTILLI A

Ingeniería Civil / Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería / Uruguay

País: Uruguay

Idioma: Español

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil / Mejora de procesos

## CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL

El trabajo conjunto de una línea de investigación aplicada a el trabajo en la Agencia Nacional de Vivienda de Uruguay ha permitido una simbiosis de resultados tanto académicos como prácticos. A través de la autorización de directorio de la ANV para el uso de datos (Expediente-2015-68-1-007573) ha sido posible el estudio profundo de las causas de retraso en proyectos de construcción de programas de desarrollo de estructuras públicos. Los resultados, extrapolables a otras realidades configuran una herramienta sumamente aplicable a la construcción en el Uruguay.

Al mismo tiempo, en lo que respecta a la construcción institucional con comunidades académicas internacionales, se está continuando con la línea de investigación de doctorado a través de dos proyectos de tesis en convenio con la Universidad de Colombia: Un proyecto de tesis de Master ?La iteración como herramienta de gestión y planificación en el diseño de ejecución? y una tesis de proyecto final de carrera ?El uso de la probabilidad en la construcción. Un modelo aplicable en el diseño de ejecución?.

## Indicadores de producción

<b>PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>15</b>
<b>Artículos publicados en revistas científicas</b>	10
Completo	10
<b>Artículos aceptados para publicación en revistas científicas</b>	1
Completo	1
<b>Trabajos en eventos</b>	1
<b>Libros y Capítulos</b>	3
Libro publicado	3
<b>PRODUCCIÓN TÉCNICA</b>	<b>2</b>
<b>Productos tecnológicos</b>	1
<b>Procesos o técnicas</b>	1
<b>EVALUACIONES</b>	<b>3</b>
<b>Evaluación de eventos</b>	1
<b>Evaluación de publicaciones</b>	1
<b>Jurado de tesis</b>	1
<b>FORMACIÓN RRHH</b>	<b>2</b>
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</b>	2
Tesis de maestria	1
Tesis/Monografía de grado	1